



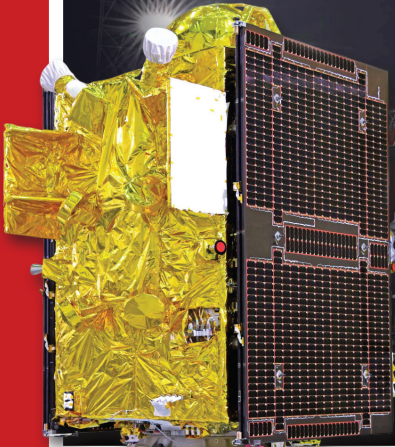
அறிவியல் பலகை



போயிங்
மற்றும்
ஸ்டார்லைனர்
விண்கலம்

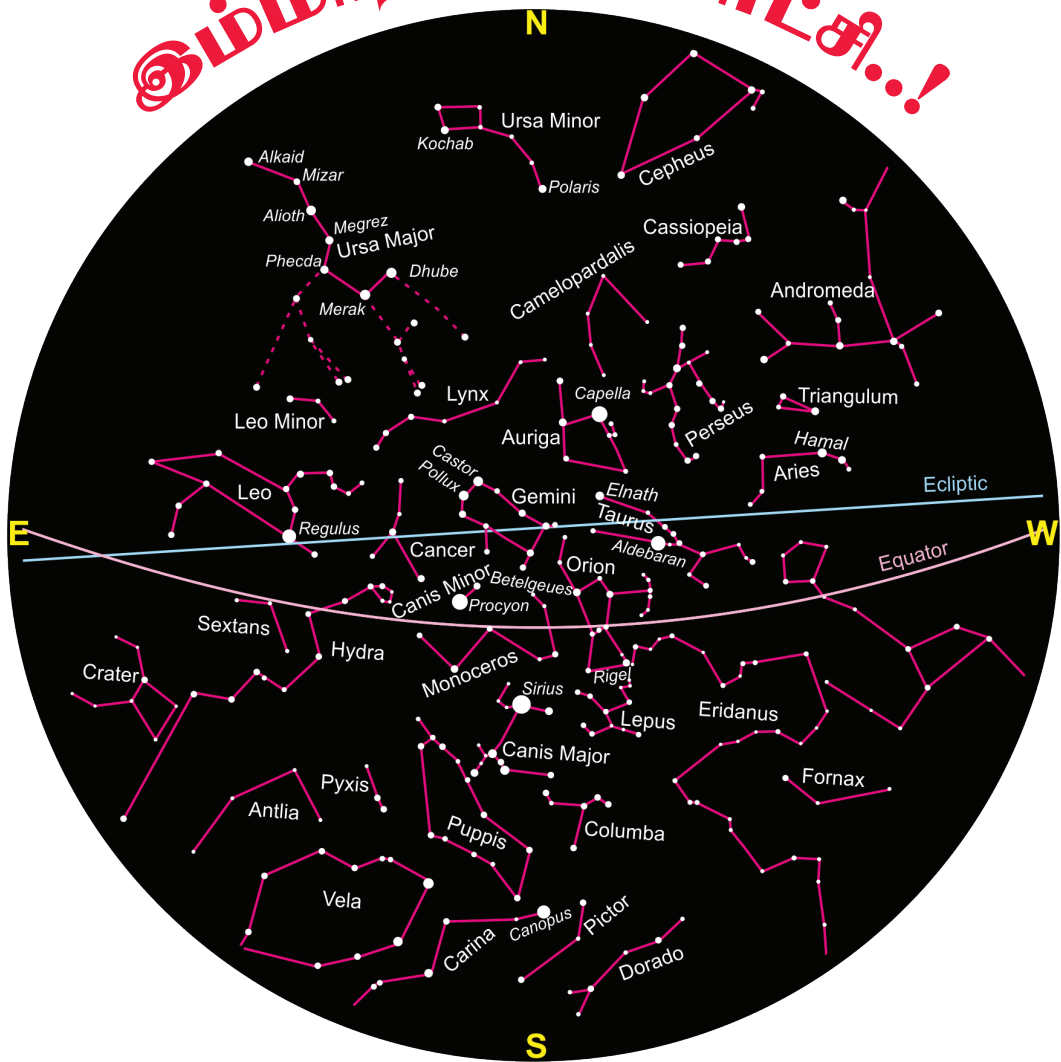


தீசை
கண்டறிவதில்
தடோற்றம்
ஏன்?



இஸ்ரோவின்
100 ஏவுர்தியும்
எதிர்காலமும்!

இம்மாத வான்காட்சி..!!



அறிவியல் பலகை

நிறுவிய ஆசிரியர்:

முனைவர். நகுல் பராசர், புதுதில்லி

நிர்வாக ஆசிரியர்:

முனைவர். த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
மொகாலி, ஹரியானா

இதழாசிரியர்

பா.பூங்குமார்

பொறுப்பாசிரியர்

கே.கணேசன்

முகவரி

அறிவியல் பலகை,

சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733

+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளை முழுமையாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

‘அறிவியல் பலகை’

சென்னை

உள்ளடக்கம்...

இஸ்ரோவின் 100 ஏவூர்தியும்

எதிர்காலமும்!..... 06

மாத்திரைகள் நம் உடலில்

எப்படி வேலை செய்கின்றன?10

மீன் உணவின் மேன்மை.....13

சூரியக் கொள்கையைத்

தந்தவர்..!17

போயிங் மற்றும் ஸ்டார்லைனர்

விண்கலம் 20

நல்ல கொழுப்பு உணவு எது? 25

நியாண்டர்தால் தோசை! 28

பனைமரம் இயற்கையின்

உயிர்நாடி 30

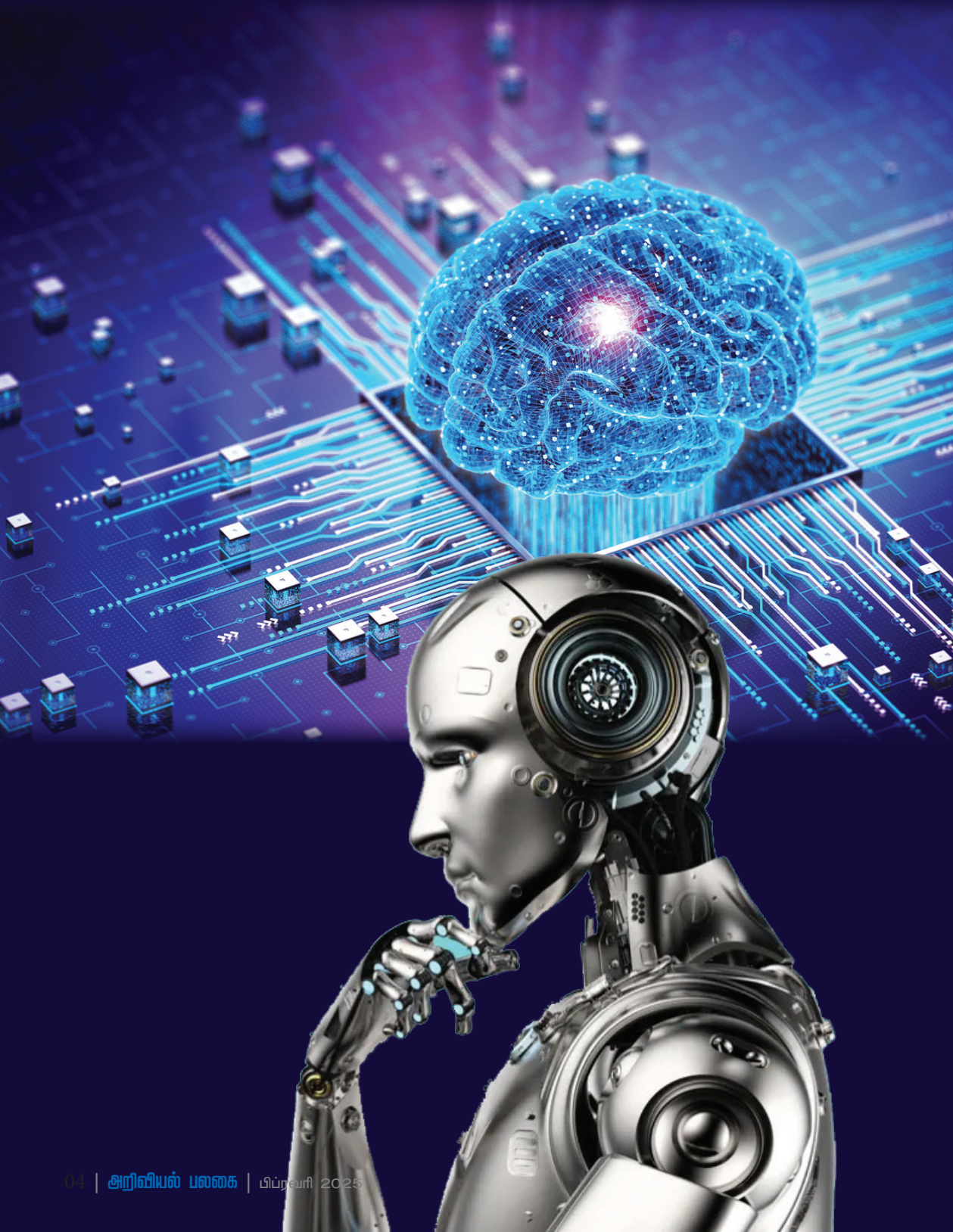
திசை கண்டறிவதில்

தடுமாற்றம் ஏன்?..... 33

அல்சைமர் நோயின் வகைகள்..... 37

உயிர் அடையாளங்களை

அள்ளி வந்திருக்கும் பென்னு 39



செய்யறிவு தொழில்நுட்பம்!

வணக்கம் நண்பர்களே,

நம் நாட்டில் பிப்ரவரி 28ஆம் தேதி ஒவ்வொரு ஆண்டும் தேசிய அறிவியல் நாளாக கொண்டாடப்படுகிறது. நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி சர் சி.வி.ராமனின் கண்டுபிடிப்பு அறிவிக்க பட்ட நாள். இந்த ஆண்டு வளர்ச்சியடைந்த இந்தியாவிற்கான 'அறிவியல் மற்றும் கண்டுபிடிப்புகளில் உலகளாவிய தலைமைத்துவத்திற்காக இந்திய இளைஞர்களை மேம்படுத்துதல்.'

என்பதை வலியுறுத்தும் விதத்திலான கருத்தாக்கத்தில் தேசிய அறிவியல் தினம் கொண்டாடப்படுகிறது. இதையொட்டி பல்வேறு நிகழ்ச்சிகள் நடைபெற இருக்கின்றன.

நாளுக்கு நாள் செய்யறிவு தொழில்நுட்பம் உலகையே மாற்றிக் கொண்டிருக்கிறது. எல்லாத் துறைகளிலும் செய்யறிவின் தாக்கத்தைத் தற்போது உணர முடிகிறது. செய்யறிவு தொழில்நுட்ப போட்டிகள் அதிகரித்து வருகின்றன. சீனாவின் டீப்சீக் நிறுவனத்தின் புதிய செய்யறிவு தொகுதி, அமெரிக்காவின் பிற நாடுகளின் செய்யறிவு தொழில் நுட்பத்திற்கு சாவால் விடுத்து வருகிறது. ChatGPT Open AI, சிவிடிக், மைக்ரோசாப்ட் உள்ளிட்ட நிறுவனங்களின் பங்கு மதிப்பு கிடுகிடு என இறங்கியுள்ளது. சீனா அரசு 17 லட்சம் கோடி ரூபாய் அளவிற்கு செய்யறிவு ஆய்வுகளுக்கு நிதி ஒதுக்கீடு செய்துள்ளது. இந்தியாவிலும் இதற்கான ஒதுக்கீடு இன்னும் உயர வேண்டும்.

இஸ்ரோ மீண்டும் ஒரு சாதனையை நிகழ்த்தி காட்டியுள்ளது. 100 வது ஏவூர்தியை ஏவி இந்தியாவின் விண்வெளித் தொழில்நுட்ப திறனை உலகுக்கு காட்டியுள்ளது. இந்த சாதனை குறித்த கட்டுரை வெளிவருகிறது. நாசா அனுப்பிய OSIRIS-REx விண்கலம் பென்னு என்ற சிறு கோளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளில் உயிர் சேர்மங்கள் இருந்ததற்கான தரவுகளை வெளியிட்டுள்ளது. இது குறித்த கட்டுரை இந்த இதழில் இடம் பெற்றுள்ளது. இன்னும் சுவாரசியமான கட்டுரைகளும் இதழில் இடம் பெற்றுள்ளன.

இந்த இதழை முழுவதும் படித்துவிட்டு உங்கள் கருத்துக்களை எங்களுக்கு எழுதி அனுப்புங்கள்.

நன்றி.

அறிவியல் பலகை.

உங்கள் அனைவருக்கும் தேசிய அறிவியல் தின வாழ்த்துகள்.

இஸ்ரோவின் 100 ஏவூர்தியும் எதிர்காலமும்!



த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

பேராசிரியர், இந்திய அறிவியல் கல்வி ஆராய்ச்சி நிறுவனம், மொஹாலி

4த்தாண்டின் முதல் ஏவுதலை, 2025 ஜனவரி 29இல் GSLV F 15 ஏவூர்தி மூலம் 'என்.வி.எஸ்-02' (NVS-02) என்கிற செயற்கைக்கோளை வெற்றிகரமாக விண்ணில் நிலைநிறுத்தியுள்ளது இஸ்ரோ. இந்த ஏவுதலைத் தனது 100ஆவது முக்கிய ஏவூர்தி செலுத்துதல் எனவும் அடையாளப்படுத்தியுள்ளது. இந்தத் தருணத்தில், இஸ்ரோவின் வரலாற்றையும் வளர்ச்சியையும் நாம் சற்றே திரும்பிப் பார்க்கலாம்!

நேருவின் முயற்சி

திருவனந்தபுரம் அருகே 1969இல் தும்பா என்னும் மீனவக் கிராமத்துத்தெருக்களில் சைக்கிளில் சிறு ரக ஏவூர்தியை ஏந்திச் சென்று விண்ணில் செலுத்தி, அதன் தொடர்ச்சியாகப் பல்வேறு அனுபவங்களைப் பெற்றுப் படிப்படியாக இந்த நிலையை இஸ்ரோ எட்டியுள்ளது. ஏவூர்திகள், செயற்கைக்கோள்கள், விண்கலங்கள், பொருள்களுக்குச் செல்லும் விண்கலங்கள், ஏவுதளம் போன்ற கட்டமைப்புகள், விண்வெளித் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும் திறன் வளர்த்தல், எரிபொருள் போன்ற புதிய பொருள்களைத் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பம், மின்னணுக் கருவி முதல் செயற்கை நுண்ணறிவு எனப் பற்பல தளங்களில் இஸ்ரோ போன்ற விண்வெளி நிறுவனங்கள் ஈடுபடும். இவற்றில் ஏவூர்திநுட்பம் குறித்துப் பார்ப்போம்.

நாட்டின் வளர்ச்சியில் அறிவியல் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கியப் பங்கை உணர்ந்திருந்த இந்தியாவின் முதல் பிரதமர் ஜவாஹர்லால் நேரு, அமெரிக்கா, அன்றைய சோவியத் யூனியனுக்குப்



பிறகு மூன்றாவது நாடாக இந்தியாவிலும் விண்வெளி ஆய்வைத் தொடங்க விஞ்ஞானி ஹோமி பாபாவின் உந்துதலின் பெயரில் ஆதரவு வழங்கினார். விண்வெளி ஆய்வுக்கு அகமதாபாதில் விக்ரம் சாராபாய் நிறுவிய இயற்பியல் ஆய்வு நிறுவனம் தலைமை ஏற்றது. இதன் தொடர்ச்சியாக, நேருவின் ஆதரவில் விக்ரம் சாராபாய் 1962இல் விண்வெளி ஆய்வுக்கான இந்திய தேசியக் குழு (INCOSPAR) என்கிற சிறப்பு நிறுவனத்தை ஏற்படுத்தினர். இந்த அமைப்புதான் 1969இல் இஸ்ரோவாக (இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் -Indian Space Research Organization) மலர்ந்தது. விண்வெளி ஆய்வைத் தொடங்க முதலில் ஏவுதளம் அமைப்பது, ஏவூர்தி வடிவமைத்து உருவாக்குவதில் கவனம் செலுத்துவது என முடிவெடுக்கப்பட்டது.

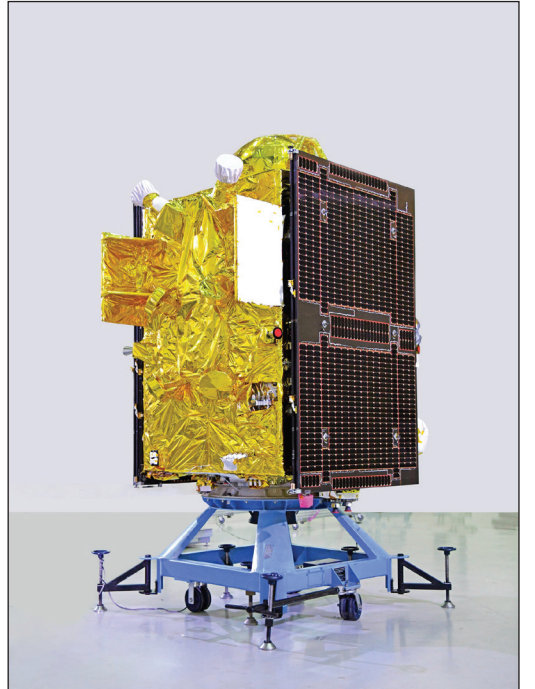
படிப்படியான வளர்ச்சிகள்

மேலே எழும் ஏவூர்தி தற்செயலாகக் கீழே விழுந்து ஆபத்து ஏற்படலாம். இதைத் தவிர்க்க, ஏவூர்தி செலுத்தும் திசையில் கடல் அல்லது மக்கள் நடமாட்டம் இல்லாத பாவைவனம் இருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்ளப்படும். எனவே தான் கடற்கரை நகரமான திருவனந்தபுரம் முதல் ஏவுதளம் அமைக்கத் தெரிவுசெய்யப்பட்டது. அங்கே தும்பா நிலநடுக்கோட்டு ஏவூர்தி ஏவுதளம் நிறுவப்பட்டது. இந்தத் தளத்திலிருந்து முதல் ஏவூர்தி 1963 நவம்பர் 21இல் விண்ணை நோக்கிச் சீறிப் பாய்ந்தது.

முதலில் ஏவப்பட்ட ஏவூர்திகள் எல்லாம் சோவியத் யூனியன், பிரான்ஸ் அளித்த சிறு ரக ஏவூர்திகள் தாம். 100 கி.மீ. உயரத்தைத் தாண்டினால்தான் விண்வெளி வரும். இவை 20 அல்லது 30 கி.மீ. வேகத்துக்கு மேலே செல்லும் திறன் கொண்டவை அல்ல. எனினும்

ஏவூர்தி சீறிச் செல்லும்போது அதனைக் கண்காணித்துக் கட்டுப்படுத்தி, குறிப் பீட்ட திசை நோக்கிச் செலுத்தும் திறனை இந்தியர்கள் முதலில் வளர்த்துக்கொண்டனர். அடுத்த இரண்டு வருடங்களிலேயே சுயமாகச் சிறு ரக ஏவூர்திகள் தயாரிக்கக் கற்றுக்கொண்டனர்.

இவை 5 முதல் 20 நிமிடங்கள் பரவளையப் பாதையில் விண்ணில் சீறிச் செல்பவையாக இருந்தன. இதில் சிறு கருவிகளை வைத்து உயர்வளிமண்டலம் குறித்தும் எப்போதும்





விண்ணிலிருந்து மழைபோலப் பொழிந்து கொண்டிருக்கும் காஸ்மிக் கதிர்கள் குறித்தும் ஆய்வுகளை நடத்தினர். 'ரோகிணி-75' (RH-75) ஏவூர்திதான் முதன்முதலில் இஸ்ரோ சொந்தமாகத் தயாரித்த ஏவூர்தி. திட எரிபொருளைக் கொண்டு இயங்கிய இதன் தடிமன் 75 மில்லிமீட்டர் – எனவேதான் RH-75, 1967 நவம்பர் 20இல் முதன்முதலில் விண்ணை நோக்கி ஏவப்பட்டது. அதன் பின்னர், மேலும் திறன் கொண்ட 'ஆர்ஹெச்-100', 'ஆர்ஹெச்-125' முதலிய ஏவூர்திகள் வடிவமைத்து இஸ்ரோ வெற்றிகண்டது. பல்வேறு விண் வெளித் தொழில்நுட்பப் பணிகளைக் கற்றுக்கொள்ள இந்தச் சிறு ரக ஏவூர்திகள் உதவின.

வலிமை கொண்ட ஏவூர்திகளைக் கிழக்கு முகமாகச் செலுத்துவதுதான் லாபம். மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுழலும் பூமியில் கிழக்கு முகமாக ஏவூர்தியைச் செலுத்தினால், பூமியின் வேகமும் ஏவூர்திக்கு உந்துதல் தந்து மேலும் திறமாகச் செயல்படும். எனவே, கிழக்குக் கடற்கரை ஓரம் ஸ்ரீஹரிகோட்டா தெரிவுசெய்யப்பட்டு, அங்கே

ஏவுதளம் உருவாக்கப்பட்டது. 'ஆர்ஹெச்-200' வரையுள்ள சிறு ரக ஏவூர்திகளை தும்பாவிலிருந்து ஏவ முடியும். அதைவிட வலிமை வாய்ந்த ஏவூர்திகள் ஸ்ரீஹரிகோட்டா, ஒடிஸாவின் பாலாசோர் அல்லது தற்போது தமிழ்நாட்டில் அமைக்கப்பட்டுவரும் குலசேகரப்பட்டினம் போன்ற ஏவு தளங்களிலிருந்து ஏவப்படும்.

சுய முயற்சி

ஒருகட்டத்தில், விண்ணில் செயற்கைக் கோளை நிலைநிறுத்தும் திறன் கொண்ட ஏவூர்தி வடிவமைப்பு குறித்து இஸ்ரோ கவனம் செலுத்தத் தொடங்கியது. 40 கிலோ பொதியைச் சுமார் 300-400 கிமீ. உயரத்தில் தாழ் விண்வெளிப் பாதையில் செலுத்தும் திறன் கொண்ட, நான்கு நிலைகள் கொண்ட செயற்கைக் கோள் செலுதும் ஏவூர்தியான 'எஸ்.எல்.வி-3' 1980இல் வடிவமைக்கப்பட்டது. ஐந்து நிலைகளுடன் 150 கிலோ பொதியை எடுத்துச் சென்று, தாழ் விண்வெளிப் பாதையில் செலுத்தும் திறன் கொண்ட 'ஏ.எஸ்.எல்.வி. வகை ஏவூர்திகளை

1980இன் இறுதிப் பகுதியில் வடிவமைத்தனர். இந்த இரண்டு ஏவூர்திகளும் தற்போது பயன்பாட்டில் இல்லை. அடுத்த கட்டமாக, மூன்றாம் தலைமுறை முனையச் செயற்கைக்கோள் செலுத்தும் ஏவூர்தி (பி.எஸ்.எல்.வி.) வடிவமைக்கப்பட்டது. 1993 செப்டம்பர் 20இல் இதன் முதல் வெள்ளோட்டம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. அதுமுதல் இதுவரை 61 முறை ஏவப்பட்டதில் 58 தடவை வெற்றி; 2 தோல்வி, 1 பகுதியளவு வெற்றி கிடைத்துள்ளது. உலகில் நம்பகத் தன்மை கொண்ட ஏவூர்திகளில் பி.எஸ்.எல்.வி. ஒன்று. எனவேதான் பல்வேறு நாடுகளும் தனியார் நிறுவனங்களும் பி.எஸ்.எல்.வி. மூலம் தங்கள் விண்கலங்களை விண்ணில் செலுத்துவதற்குப் பேரார்வம் காட்டுகின்றன.

அதிக நிறை கொண்ட விண்கலங்களை

விண்ணில் செலுத்த கிரையோஜெனிக் எரிபொருளைப் பயன்படுத்திச் செயல்படும் இன்ஜின்கள் தேவை. சோவியத் யூனியன் இதைத் தர முன்வந்தது. ஆனால், அமெரிக்கா தடை போட்டுத் தடுக்க முனைந்தது. இதற்கிடையில் சோவியத் யூனியன் சிதறுண்டது. சில இன்ஜின்கள் மட்டுமே இதனால் கிடைத்தன, அதை வைத்து இஸ்ரோ சுய முயற்சியைத் தொடங்கியது. தோல்விகளைப் பொருட்படுத்தாமல் முயன்று, திறம்படச் செயல்படும் இன்ஜின்களை வடிவமைத்துச் சாதனை புரிந்தது. இப்படிப் பல்வேறு வெற்றிகள் கிடைத்தன.

பின்னர், திறன்வாய்ந்த சி25 (C25) கிரையோஜெனிக் இன்ஜினை வடிவமைத்து அடுத்த ரக ஜி.எஸ்.எல்.வி. (GSLV mk3) தயாரிக்கப்பட்டது. ஜிடிடி நிலைக்கு 4,300 கிலோ பொதியையும் தாழ் விண்வெளிப் பாதைக்கு 10,000 கிலோ பொதியையும் எடுத்துச் செல்லும் LVM3 என்றும் அழைக்கப்படும் இந்த ஏவூர்தியைக் கொண்டுதான் 'சந்திரயான்' தரையிறங்கும் திட்டம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. மனிதர்களை ஏந்திச் செல்லும் ககன்யான் விண்கலத்தையும் இந்த ஏவூர்திதான் விண்ணுக்குச் செலுத்தும்,

இதற்கிடையில், மறுபடி சிறு ரக ஏவூர்திகளுக்கு மவுசு ஏற்பட்டுள்ளது. கையடக்கச் செயற்கைக்கோள்களின் வருகைக்குப் பிறகு, இந்த ரகப் பொதிகளை ஏந்திச் செல்ல எஸ்எஸ்எல்வி என்னும் 'சிறு செயற்கைக்கோள் செலுத்தும் ஏவூர்தியையும்' இஸ்ரோ வடிவமைத்துள்ளது. இந்த ரக ஏவூர்திகள்தான் குலசேகரப்பட்டினத்திலிருந்து ஏவப்படும்.

ரோகிணி வகை சிறு ரக ஏவூர்திகளைத் தவிர்த்து, ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிலிருந்து ஏவப்பட்ட பிஎஸ்எல்வி, ஜிஎஸ்எல்வி போன்ற ஏவூர்திகளின் எண்ணிக்கை 100. அளவில் பெரிய இந்தியச் செயற்கைக்கோள்களை மேலை நாட்டு ஏவூர்தி மூலம்தான் நாம் ஏவுகிறோம். இதைத் தவிர்க்க இஸ்ரோ அடுத்து பெரிய கனவை உருவாக்கியுள்ளது. இதற்காக ஐந்தாம் தலைமுறை ஏவூர்தியை வடிவமைத்து வருகிறது. ஸ்கிரம்ஜெட், ரேம்ஜெட் போன்ற அதிநவீன ஏவூர்தி இன்ஜின்கள் குறித்தும் ஆய்வுசெய்து வருகிறது. இஸ்ரோவின் விண்வெளி வெற்றிகள் தொடரட்டும்!



மாத்திரைகள் நம் உடலில் எப்படி வேலை செய்கின்றன?



«... காமராஜ் ராதாகிருஷ்ணன்

புதுதில்லி

ஓரு மாத்திரையை உட்கொண்டால் முதலில் Disintegration எனப்படும் சுக்குநூறாக உடையவேண்டும். இரைப்பையை அடைந்ததும் இதுதான் முதலில் நடக்கும். பின்னர் Dis-solution எனப்படும் இரைப்பையிலிருக்கும் நீர்மத்தில் கரைவது.

இதன் பின்பு தான் உறிஞ்சுதல் நிகழும். எனவே மாத்திரை எடுத்த 10 நிமிடத்திலிருந்து மெதுமெதுவாக இரத்தத்தில் சென்று சேர ஆரம்பமாகும்.

அப்போதுதான் நமக்குத் தேவையான குணமாகும் விளைவுகள் தோன்றத்தொடங்கும். இதனை onset of action என்பர்.

நாம் எடுத்த 200 மி.கி., மருந்து இரைப்பை குடலிலிருந்து மொத்தமாக உறிஞ்சப்பட்டபோது இரத்தத்தில் அதிகபட்ச அளவை எட்டியிருக்கும். இதனை Cmax (Concentration Maximum) என்பர்.

நாம் மாத்திரை உட்கொண்டதிலிருந்து 90நிமிடத்தில் அந்த Cmax அடைந்தால் , அந்த மருந்திற்கு 90நிமிடங்கள்தான் Tmax எனப்படும் Time Maximum.

90ஆவது நிமிடத்திலிருந்து மெதுமெதுவாக மருந்தின் அளவு குறைய ஆரம்பிக்கும். 240ஆவது நிமிடத்தில், அதாவது மாத்திரை எடுத்து நான்கு மணிநேரங்கள் கழித்து மிகக்குறைந்த அளவே இருக்கலாம்.

இப்போது இன்னோரு மாத்திரையை உட்கொண்டு மீண்டும் மருந்தின் அளவை உயர்த்த வேண்டும். அப்படி தொடர்ந்து மருத்துவரின் அறிவுரைப்படி 3-7 நாட்கள் வரை மாத்திரை எடுத்தால்தான் பூரண நிவாரணம் கிடைக்கும்.

இரண்டு வேளை மாத்திரைகளை எடுத்துவிட்டு நோயிற்கான அறிகுறிகள் மறைந்துவிட்டதே என்று மாத்திரைகள் எடுப்பதை கைவிட்டு விடக்கூடாது. இன்னமும் நோயிற்கான காரணிகள் நம் உடலில் இருக்கின்றன. அவைகளை பூரணமாக இயல்புநிலையை அடைய பரிந்துரைத்த காலங்கள், நேரம் தவறாது எடுக்கவேண்டும்.

மருந்தின் அளவு குறைந்தால் நோயின் தீவிரம் கூடும். மருந்தின் அளவு அதிகரித்தால் நோயின் தீவிரம் குறையும். இதனைத்தான் Pharmacokinetic – Pharmacodynamic (PK-PD) relationship என்பர். ஒரு மருந்து சிறந்த மருந்து / முறையாக செயல்படுகிறது என்று நிரூபணம் செய்ய இந்த Relationship ற்கு உடன்படவேண்டும்.

(ஆயுர்வேத, சித்த, யுனானி தயாரிப்புகளை 'மருந்து' என்று அங்கீகாரம் செய்ய இயலாததற்குக் காரணம் மேற்கண்ட PK-PD relationship-ஐ சரிவர புரியாமல் போவதும் ஒரு காரணம்)

நீரிழிவு, இரத்த அழுத்தம், சில மனநல சிதைவுகள், மூலம் போன்ற நிரந்தர நோய்களுக்கு உணவு உண்பதைப்போல் மூன்று வேளையும் தவறாது எடுப்பது சிரமம். மாதக்கணக்கில் வருடக்கணக்கில் நமது ரத்தத்தில் மருந்தின் அளவு சீராக இருந்து கொண்டிருக்கவேண்டும்.

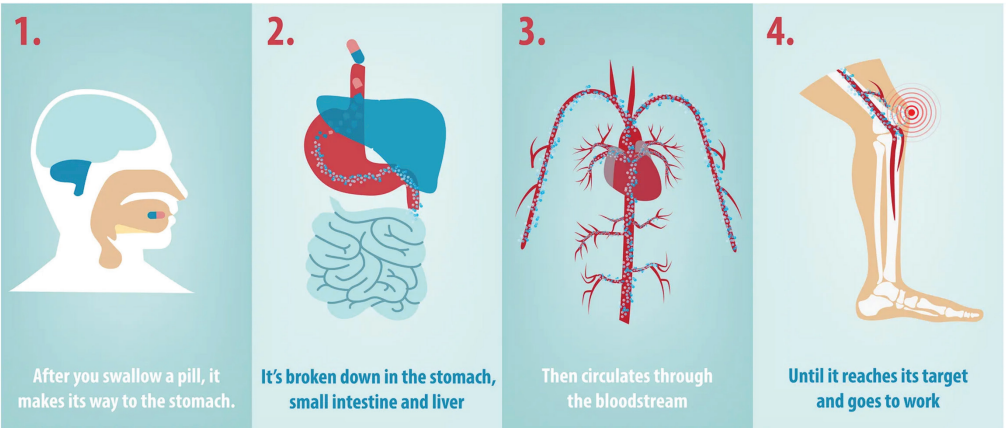
அவர்களுக்காக பிரத்யேகமாக உருவாக்கப் பட்டதுதான் controlled release tablet கட்டுப்படுத்தப்பட்டு மருந்தை வெளியிடும் மாத்திரைகள். அவைகள் பல வகைப்படும்.

அதில் முக்கியமானது ...

Sustained Release Tablet சீரான மருந்து வெளியீடு மாத்திரை. அதாவது இவ்வகை மாத்திரையை உட்கொண்டால், உட்கொண்டது முதல் சுமார் 6-12 மணி நேரங்கள் வரை மெது மெதுவாக மருந்தை வெளியிட்டுக்கொண்டே இருக்கும். இதனால் இரத்தத்தில் மருந்து சேரும் விகிதமும் சீராக இருந்து கொண்டிருக்கும். எனவே 30 ஆவது நிமிடத்திலிருந்து 8 மணி நேரங்கள் வரை இரத்தத்தில் ஒரே அளவாக மருந்து இருக்கும். ஆகவே நோய்க்கான உயிர்வேதிகளை கட்டுப்படுத்திக்கொண்டே இருக்கும்.

(உதாரணம்: இரத்த அழுத்தம், இரத்தத்தில்

The Journey of a Pill



சர்க்கரை அளவு குறைப்பான் மருந்துகள்)

Prolonged Release Tablet காலம் நீடித்த மருந்து வெளியீடு மாத்திரை. உங்களுக்கு பெருங்குடலில் அழற்சி. அங்கே மருந்து கிடைக்கும் பட்சத்தில் உடனடி நிவாரணம் கிடைக்கும். வாய் வழியே சாதாரண மாத்திரை எடுத்தால் சிறுகுடல் தாண்டி போவது கடினம். ஆகவே மருந்திற்கு மேலே ஒருவகையான பாலிமர் கொண்டு பூசவேலை செய்துவிட வேண்டியது. இந்த பூசவேலை இரைப்பையிலோ சிறுகுடலிலோ உடையாது. வேண்டுமானால் நீர் கோர்த்து உப்பி இருக்கும். ஆனால் உள்ளே இருக்கும் மருந்து வெளியேறாது. அது நகர்ந்து பெருங்குடலை அடையும்போது அங்கே pH காரத்தன்மையுடன் இருக்கும். உப்பிய பாலிமர் காரத்தன்மையில் கரைந்து மருந்தை வெளியிடும்.

ஆக, இங்கே நாம் காலத்தை கட்டுப்படுத்தி நீடித்து மருந்தை நமது தேவைக்கேற்ப வெளியேற வைக்கிறோம்.

வாய் வழியாக எடுக்கப்படும் எந்த மருந்தும் இரைப்பை அல்லது சிறுகுடலில் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கிறது.

200 மி.கி., மாத்திரை எடுக்கிறீர்கள் எனில் 200 மி.கி.,மும் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தில் சேரவேண்டும் என்று கட்டாயமில்லை.

உதாரணமாக, அதில் 100மிகி மட்டுமே இரத்தத்தில் சேருகிறது; மீதி 100 மி.கி., உறிஞ்சப்படாமலே வெளியேறுகிறது. ஆக 50% தான் உடலில் சேருகிறது. இதனை Bioavailability என்ற பதத்தால் அழைப்பர். மேற்கண்ட மருந்து 50% bioavailability –யை உடையது.

மருந்து ஒன்றை திரவ வடிவத்தில் நமது இரத்தநாளம் (Intravenous) வழியே செலுத்தும்போது, அது நேரடியாகவே கலக்கிறது. ஆகவே கொடுக்கப்படும் மருந்து அனைத்தும் செல்வதால் இது 100% Bioavailability ஆகும்.

இப்போது ஒன்று தெளிவாகும். மாத்திரை வடிவில் 200 மி.கி., தருவதும் இரத்தநாளம் வழியே 100மிகி தருவதும் ஒன்றே என்பது.

கவனிக்க வேண்டியது :-

இரத்தநாளம் வழியே செலுத்திய உடனே இரத்தத்தில் மருந்தின் அளவு அதிகபட்சமாக

இருக்கும். உடனடியாக உடலுறுப்புகளுக்கு விநியோகிக்கப்படும். ஆகவே உடனடியாக தேவையான விளைவுகள் ஏற்படும். உதாரணமாக டயஸிபாம் (Diazepam) என்ற மயக்க/தூக்க மருந்தை குத்தும்போது நினைவோடு இருப்பீர்கள். ஊசியை எடுக்கும்போது தூங்கிவிட்டிருப்பீர்கள்.

வாய் வழியே மாத்திரை, கேப்ஸ்யூல் போன்று எடுக்கும்போது மெது மெதுவாக உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தில் அளவு அதிகரித்துக்கொண்டே வரும். ஆகவே மருந்து எடுத்த குறைந்தபட்சம் 15 நிமிடங்களுக்குப் பின்தான் சாதகமான விளைவுகள் தென்படும்.

என்னதான் மருந்து நமக்கு நல்லது செய்தாலும் நமது உடலுக்கு அது அன்னியப் பொருள். அதனை வெளியேற்ற வேண்டிய கடமை கல்லீரலுக்கு உண்டு. பெரிய மூலக்கூறுகளாக மருந்துகள் இருக்கும் பட்சத்தில் என்சைம்கள் மூலம் சிதைத்து எளிய சிறு சிறு மூலக்கூறுகளாக மாற்றி சிறுநீரகம் வழியே வடித்து வெளியேற்றிவிடும்.

மருத்துவர் மருந்து ஒன்றை காலை மதியம் மாலை என மூன்று வேளைக்கு பரிந்துரைக்கிறார் எனில் என்ன அர்த்தம்? காலையில் எடுக்கப்படும் அந்த மருந்து மதிய வாக்கில் இரத்தத்தில் அளவு குறைந்து இருக்கும். அதனை ஈடு செய்ய மதியம் இன்னொன்று. இரவு இன்னொன்று.

இரத்த அழுத்தம், வலிப்பு நோய், நீரிழிவு போன்ற நோய்களுக்கு நீண்ட காலங்கள் மருந்துகளை தினமும் எடுக்கவேண்டும். இந்த மருந்துகளை மூன்று வேளைகள் எடுப்பது நோயாளிகளுக்கு வசதியாக இருக்காது.

நவீன மருத்தாக்கியல் துறை அதற்கு தீர்வு கண்டது.

அந்த மாத்திரை அட்டைகளில் நீங்கள் ஒன்றை கவனித்திருக்கலாம்.

SR , ER , PR ...

SR – Sustained Release (நீடித்த வெளியீடு)

ER – Extended Release (நீண்ட வெளியீடு)

PR – Prolonged Release (நீண்டநேர வெளியீடு)

CR – Controlled Release

(கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வெளியீடு)

SR – Slow Release (மெதுவான வெளியீடு)

மீன் உணவின் மேன்மை



«...முனைவர் வி. எஸ். சந்திரசேகரன்,

முதன்மை விஞ்ஞானி (ஓய்வு)

மத்திய உவர்நீர் மீன் வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

(இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி கவுன்சில்) ICAR-CIBA, சென்னை



இன்று உலகில் பலர் அதிக அளவில் ஊட்டச்சத்தின் அவசியம் பற்றியும் ஆரோக்யமான வாழ்க்கைக்கு உடற்பயிற்சியும் ஊட்டச்சத்தும் அவசியம் என்பதையும் உணர்ந்துள்ளனர். மீன் உணவானது எளிதில் ஜீரணிக்கக் கூடியது. இதில் அதிக அளவு புரோட்டின், அதாவது உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான புரதச்சத்து உள்ளது. வளர்முக நாடுகளில் சுமார் 60 சதவீத மக்களின் உணவுப் பழக்கத்தில் சுமார் 30 சதவிகிதம் விலங்கு புரதச்சத்து மீனிலிருந்து தான் கிடைக்கிறது. மேலும் மீன் உணவில் அதிக புரதச்சத்து இருப்பதையும் மக்கள் தங்கள் விழிப்புணர்வு மூலம் உணர்வதால் அதுவே தங்களுக்கு ஆரோக்கிய வாழ்வை அளிக்கும் என்று நம்புகின்றனர்.

மீனில் இருக்கும் சத்துக்கள்:

மீன் கறியில் அதிக அளவில் 'ஏ,பி மற்றும் டி வைட்டமின்' சத்துக்கள் உள்ளன. மேலும் இதில் கால்சியம், பாஸ்பரஸ், இரும்புச்சத்து போன்ற தாதுசத்துக்கள் நிறைந்துள்ளன. கடல் மீனில் அதிக அளவு அயோடின் சத்து உள்ளது. கடல் மீன் உணவைத் தொடர்ந்து சாப்பிட்டு வருபவர்களுக்கு உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு தேவையான அமினோ அமிலச் சத்து, புரதச் சத்து, தாது சத்து மற்றும் தேவையான அளவு கொழுப்புச்சத்து ஆகியவை போதிய அளவு கிடைக்கிறது.

மாமிசம் மற்றும் பால் பொருட்களிலிருந்து செய்யப்படும் உணவு வகைகளை விட மீன் உணவானது உடலுக்கு பாதுகாப்பானது, செய்முறையும் எளிதானது, எந்தவித பக்கவிளைவையும் உண்டாக்காத அதிக அளவு புரதச்சத்து மிகுந்தவை என்பதை ஆராய்ந்து மீன் உணவுக்கு முன்னுரிமை தருகின்றனர். மீன் உணவில் 15 முதல் 20 சதம் வரை புரதச்சத்து உள்ளது. உடல் வளர்ச்சிக்கு தேவையான முக்கிய அமினோ அமிலம் என்ற சத்தும், அதிலும் குறிப்பாக மித்தியோனின், சிஸ்டின் மற்றும் லைசின் என்ற சத்துக்கள் நிறைந்து உள்ளன. மேலும் மீன் இறைச்சி ஒரு சிறந்த சரிவிகித உணவாக இருக்கிறது. பருப்பு வகைகளில் உள்ளதைவிட அதிக அளவு புரதச்சத்து மீனில் உள்ளது.

கடல் மீனில் அதிக அளவு அயோடின் சத்து உள்ளது. கடல் மீன் உணவை தொடர்ந்து சாப்பிட்டு வருபவர்களுக்கு அயோடின் குறைபாடானால் ஏற்படும் நோய்கள் அறவே வராது. உடலுக்குத் தேவையான லினோலிக் மற்றும் லினோலினிக் ஆகிய சத்துக்கள் சரும வியாதி வருவதை தடுக்கிறது. இவை தாவர



எண்ணெய்களில் உள்ளதைவிட மீனில் சற்று குறைந்த அளவில், அதாவது 2 சதவீதம் மட்டுமே உள்ளது. இருப்பினும், மீனில் இவற்றுக்கு இணையான வேறு பல கொழுப்புச் சத்துகள் உள்ளன என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

இவைவளரும் சிறுவர்களுக்கு அளிக்கப்பட்டால் அவர்களின் நரம்பு மற்றும் மூளை வளர்ச்சி நன்கு அமையும். கிரீன்லாந்து தீவில் உள்ள எஸ்கிமோ மக்கள் அதிக மீன் உணவை உட்கொள்வதால் இதயம் சம்பந்தமான குறைபாடுகள் இன்றி உள்ளனர் என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

கேரள மாநிலத்தில் தேங்காய் எண்ணெய்யை தினசரி அதிக அளவு உணவு தயாரிப்பதில் உபயோகிக்கின்றனர். தேங்காய் எண்ணெய் இதய நோய் ஏற்படுத்தக் கூடியது. இருப்பினும் கேரள மக்கள் மீன் வகைகளை அதிக அளவு விரும்பி சாப்பிட்டு வருவதால், தேங்காய் எண்ணெயால் ஏற்படும் இருதய சம்பந்தமான வியாதிகளிலிருந்து மீன் உணவு அவர்களை காப்பாற்றுவதாக தெரிய வந்துள்ளது.

மீன் பதப்படுத்தும் முறைகள்:

மீன்களை பதப்படுத்துவதன் மூலம், மீன்கள் கிடைக்காத இடங்களில் அல்லது காலங்களில் (Season) தேவைக்கேற்ப உபயோகிக்கலாம். இவ்வாறு பதப்படுத்தி உபயோகிப்பதன் மூலம் அவற்றில் உள்ள சத்துக்கள் பாதுகாக்கப்படுவது மட்டுமன்றி சுவையும் மாறுபடாமல் இருக்கிறது.

பல வகையான மீன் பதப்படுத்தும் முறைகள் உள்ளன. அவற்றில் மிக முக்கியமானவை ஐஸ் சேர்த்து குளிர் பதனம் செய்தல் மற்றும் உறைபனி நிலையில் பதப்படுத்துதல்.

நம் நாட்டில் உள்ளூர் சந்தைக்கு முதல் முறையும் வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்ய இரண்டாவது முறையும் பெருமளவில்





PRAWNS
21G PROTEIN



SALMON
20G PROTEIN



TUNA
30G PROTEIN



TILAPIA
20G PROTEIN



TROUT
20G PROTEIN



ANCHOVIES
20G PROTEIN



MACKEREL
24G PROTEIN



SARDINES
25G PROTEIN

பின்பற்றப்படுகின்றன.

தட்பவெட்ப சூழ் நிலைகளால் மீன்கள் கெடாமல் இருக்க தேவையான சம வெப்ப நிலையில் மீன்களை வைக்கவும், அழுகாமலும், துர்நாற்றமடிக்காமல் இருக்கவும் அவற்றின் சத்தில் எந்தவித மாற்றமும் இல்லாமல் இருக்க கவனமாகக் கையாள வேண்டும். குளிர்சாதனப் பெட்டி (ரெப்ரிஜிரேட்டர்) அல்லது ஐஸ் பெட்டியிலிட்டு சரியான வெப்ப நிலையை பராமரிக்கும் நிலையில் மீன்களை நல்லமுறையில் பூஜ்ஜியம் முதல் மைனஸ் பதினெட்டு சென்டிகிரேட் டிகிரி உறைபனி நிலையில் மீன்களைப் பதப்படுத்தி வைக்கலாம்.

சில மீன்பிடி படகுகள் அதிக அளவு மீனை குளிர்படுத்தம் வசதியற்றவையக இருக்கலாம். அப்படிப்பட்ட நேரத்தில் குளிர்ச்சியான கடல் நீரில் மீன்களை இட்டு பாதுகாக்கலாம். அதிக அளவு மீன்களை பாதுகாக்கவும், அதன் சத்து எந்த விதத்தில் மாறுபடாமலிருக்கவும் சரியான அளவுள்ள குளிர் சாதன முறை, அது எந்த அளவு குளிர் ஊட்டும் தன்மை உடையது போன்றவற்றை தெரிந்து கொண்டு அதை முறையாக பயன்படுத்த வேண்டும். அப்போது தான் மீன்கள் நன்கு பாதுகாக்கப்படும்.

இவையன்றி வேறு பல மீன் பதப்படுத்தும்

முறைகளும் கையாளப் படுகின்றன. அவை மீன்களைக் காய வைத்தல், உப்பிலிடுதல், புகையிடுதல், உறைபனி உலர்த்தல் போன்றவையாகும். இவ் வகை முறைகளில் மீனின் உடலில் உள்ள நீரை ஓரளவுக்கு வெளியேற்றி அவற்றை பதப்படுத்து கின்றனர்.

மீன்களை ஓரளவு சமைத்து அவற்றை உப்புநீர் அல்லது எண்ணெயில் இட்டு சிறிய டப்பாகளில் அடைத்து சீல் வைத்து வெளிநாடுகளுக்கு 'கேன்களாக' களில் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது. 'டீயூனா' (Tuna) எனப்படும் சூரை மீன்கள் அதிகளவில் இவ்வாறு ஏற்றுமதியாகிறது.

இவற்றை அடைக்கும் 'கேன்கள்' முன்பு டீன் உலோகத்தால் செய்யப்பட்டது. ஆனால் இப்பொழுது இவை அலுமினியத்தால் செய்யப் படுகிறது. இவ்வாறு பதப்படுத்தப்படும் மீன்களை தேவையானபோது ஃபிரிட்ஜிலிருந்து எடுத்து, மீண்டும் ஒருமுறை சமைத்து, உண்ண உபயோகிக்கலாம். இவற்றில் கேன்களுக்கான செலவு அதிகம் என்பதால் மேலை நாடுகளில் மட்டுமே அதிக விலை கொடுத்து இந்த கேன்களை உபயோகிக்கிறார்கள்.

மதியடி கூட்டப்பட்ட மீன் தயாரிப்புகள்:

ஐப்பான், ஐரோப்பா, அமெரிக்கா நாடுகளில்



போன்ற சாதாரண மீன்களையோ அல்லது பதப்படுத்திய மீன்களையோ உபயோகிப்பதைவிட மதிப்புட்பட்ட மீன் தயாரிப்புகள் மிகவும் பிரபலமடைந்தது பெற்று வருகின்றன.

அதாவது மீன் இறைச்சியை பதப்படுத்தும்போது அவற்றில் வெண்ணெய், கோதுமை மாவு, பிரெட் தூள் மற்றும் கவையூட்டும் சமையல் பொருட்களை சேர்த்து, 'மீன் கேக்', 'மீன் சாஸேஜ்', 'சுரிமி (Surimi)' போன்ற பலவகையாக மதிப்பூட்டப்பட்ட பொருட்களை தயாரிக்கலாம்? இவற்றை தயாரிக்க செலவு அதிகமானாலும் அவற்றை வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்து அதிக லாபம் அடையலாம்.

மேற்கூறிய பலவகை பதப்படுத்தும் முறைகளில் இரசாயன பொருட்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய ரசாயனப் பொருட்கள் கேடு விளைவிக்கும் நுண் உயிர் உருவாக்கத்தை தடுக்கவும் மீனின் இயற்கைத் தன்மை மாறாமலிருக்கவும் பயன்படுகின்றன. சரியான வகையில் பாதுகாக்கப்பட்ட மீனில் ஆக்ஸிஜன் அளவை குறைக்க வேண்டும் அப்போது தான் மீன் தனது இயற்கைத் தன்மையில் மாறுபடாமல் இருக்கும்.

பதப்படுத்தப்பட்ட மீன் உணவின் முக்கியத்துவம்:

இன்றைய நவீன வாழ்க்கை முறைக்கு ஏற்ப பதப்படுத்தப்பட்ட மீன் உணவு தயாரிப்புகளை விற்பனை செய்வதன் மூலம் வெளி இடங்களுக்கு

சென்று உணவு பரிமாறும் கேட்டரிங் சர்வீஸ்காரர்களும், சிறு குடும்பத்தினரும் இவற்றை வாங்கி வறுத்தோ, பொரித்தோ அல்லது வேக வைத்தோ உணவாக்கிக்கொள்கின்றனர்.

நன்கு பதப்படுத்தப்பட்ட மீன் உணவானது அதிக அளவில் வெளி நாட்டிற்கு ஏற்றுமதி செய்யவும், அதன் மூலம் கணிசமான அளவில் இந்திய பொருளாதாரம் உயரவும், அதன் மூலம் மீன் வளம் மேம்படவும், மீனவச் சமுதாயம் முழு அளவில் முன்னேறவும் உதவும். மீன் பொருட்களின் தரம் உயர்த்தப்பட்டு ஏற்றுமதி செய்வது இன்று உலகின், முன்னணித் தொழிலாக உள்ளது. இது உள்நாட்டினருக்கு வேலை வாய்ப்பையும், ஏற்றுமதி செய்வதன் மூலம் அன்னியச் செலாவணியையும் அதிகரிக்கச்செய்கிறது.

இவ்வகையில் மீன்களை பதப்படுத்த அதிக அளவு மீன்களும், நவீன கருவிகளும், தேவையான பணியாட்களும் வேண்டும். இது போன்று நவீன முறையில் மீன் உணவை பதனப்படுத்தி வழங்க தேவையான தொழில் நுட்பம், முறையான ஆலோசனைகள், பொருளாதார வளம் அவசியம், இத்துடன் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுப் பொருளை விற்பனை செய்ய, முறையான விநியோகம், சந்தை படுத்துதல், தர உத்தரவாதம், வியாபார உத்திகள் யாவும் அவசியம். இவற்றில் முறையாக கவனம் செலுத்தி மீன் பதனிடும் தொழிலை செவ்வனே செய்து பயனடையலாம்.

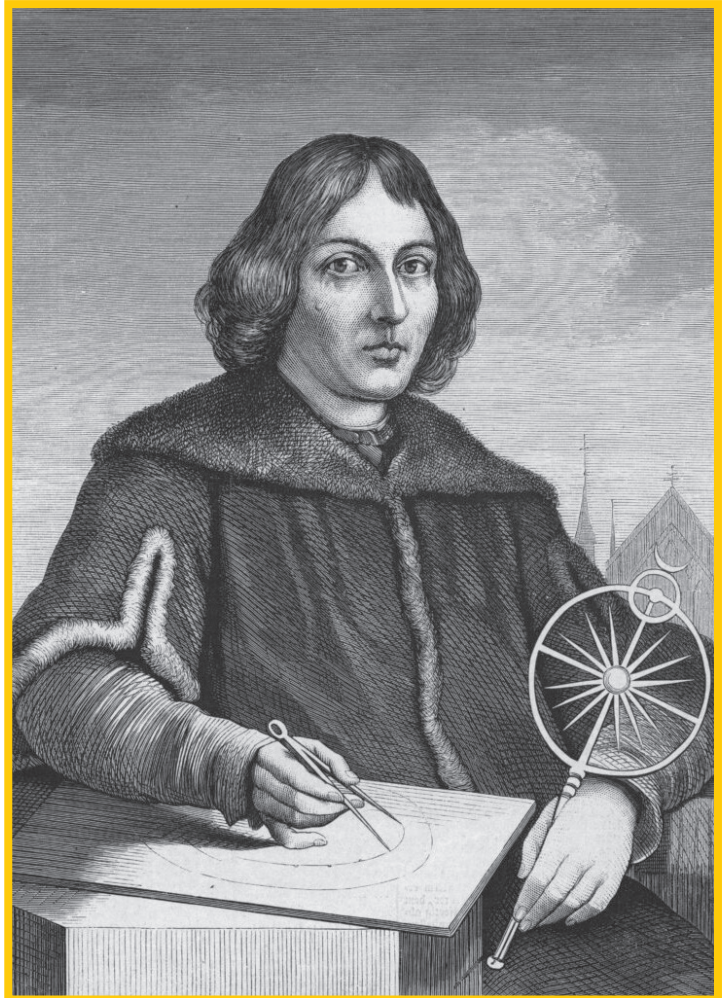
சூரியக் கொள்கையைத் தந்தவர்..!



«...இரமேஷ், புதுஇயற்பியல் உதவி பேராசிரியர்,
நேரு நினைவு கல்லூரி, புத்தனாம்பட்டி, திருச்சி.

சூரியனை மையமாகக் கொண்ட புரட்சிகரமான கொள்கையை வகுத்துத் தந்து வானியலில் புதிய ஒரு வளர்ச்சிக்கு வித்திட்டவர் நிக்கோலாஸ் கோப்பர்னிக்கஸ்

நி க் கோ ல ா ஸ் கோப்பர்னிக்கஸ் (Nikolaus Kopernikus) பிப்ரவரி 19, 1473 இல் போலந்து நாட்டின் ராயல் புருசியாவில் தோன் என்ற நகரில் பிறந்தார். இவரது தந்தை கிராக்கொவ் நகரில் பெரிய வணிகர் ஆவார். தாயார் பார்பரா வாட்சன்ராட் தோன், நகரின் மிகப்பெரிய செல்வந்தரின் மகள். இத் த ம் ப தி க ளு க் கு நான்காவது மகனாகப் பிறந்தவர் நிக்கோலாஸ். இவரது தந்தை கிராக்கொவ் நகரிலிருந்து தோன் நகருக்கு இடம்பெயர்ந்து அங்கு ஒரு மரியாதைக்குரிய குடிமகனாக இருந்தார். செம்பு வியாபாரம் செய்து செல்வந்தவணிகராகத் திகழ்ந்த இவர், நிக்கோலாசுக்குப் பத்து வயதிருக்கும் போது காலமானார். தந்தையாரின்





மறைவுக்குப் பின்னர், நிக்கோலாசும் அவரது மூன்று உடன்பிறப்புக்களும் அவர்களது தாய்மாமனொருவரால் வளர்க்கப்பட்டதாகத் தெரிகிறது. இறுதி வரை இவர் திருமணமே செய்யாது தனது ஆய்விலேயே தனது முழுக் கவனத்தையும் செலுத்தி வந்தார். லத்தீன், டச்சு, போலந்து, இத்தாலியம், கிரேக்கம் ஆகிய மொழிகளில் இவர் தேர்ச்சி பெற்றிருந்தார்.

1491 இல் கோப்பர்னிக்கஸ் கிராக்கோவ் பல்கலைக்கழகத்தில் அனுமதி பெற்றார். இங்கே தான் அவருக்கு வானியலுடன் பழக்கம் ஏற்பட்டது. இவரது ஆசிரியராக இருந்த அல்பேர்ட் புருட்செவ்ஸ்கி என்பவரின் உதவியால் அவருக்கு வானியலில் ஆர்வம் ஏற்பட்டது. நான்கு ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர், மேலும் சில காலம் தோர்னில் தங்கியிருந்த பின்னர், இத்தாலிக்குச் சென்று அங்குள்ள பொலொக்னாப் பல்கலைக்கழகத்தில் சட்டம் பயின்றார். அவரது கல்விக்குப் பண உதவி புரிந்த அவரது மாமா,

கோப்பர்னிக்கஸ் ஒரு பேராயராகவும் வரவேண்டுமென விரும்பினார். அங்கே படித்துக் கொண்டிருந்த போது, பிரபல வானியலாளராக இருந்த ஆசிரியர் டொமெனிக்கோ மரியா நோவரா டா பெராராவைச் சந்தித்தார். கோப்பர்னிக்கஸ் அவரிடம் படித்ததோடு அவருடைய சீடராகவும், உதவியாளராகவும் ஆனார்.

தாலமியின் கொள்கையில் கதிரவனும் கோள்களும் புவி யை பெரிய வட்டப் பரிதிகளில் சுற்றி வருவதாகக் கூறப்பட்டது. இந்தப் பரிதிகளின் மேல் சிறிய வட்டப்பாதைகளில் கோள்கள் சுற்றிக் கொண்டே செல்கின்றன. இந்தச் சிறிய பரிதிகள் மேல்மிசை வட்டங்கள் (epicycle) என வழங்கப்பட்டன. அரிஸ்டாட்டில், பூமி உட்பட அனைத்தும் கதிரவனைச் சுற்றி வருகின்றன என ஆராய்ந்து கூறினார். நிலம், நீர், காற்று, நெருப்பு என்ற தத்துவங்களை அவர் ஒப்புக்கொண்டார். இவர் புவிக்கும் நிலவுக்கும்

இடையில் புதன், வெள்ளி, சூரியன், செவ்வாய், வியாழன் என்ற நிலையான கோள்கள் உள்ளன என்றும், இவை புவியை மையமாகக் கொண்டு நிலையான ஒரு கிடைமட்ட வட்டப்பாதையில் இயங்குகின்றன என்றும் கூறினார்.

கோப்பர்னிக்கின் சூரிய மையக் கொள்கை எளிமையானது. எனினும் கிரேக்கர்களுடைய சிந்தனைகளின் தாக்கம் இவருடைய கொள்கையிலும் இருந்தது. கோப்பர்னிக்கஸ் கொள்கையின் படி கோள்களின் பெரிய வட்டமும், சிறிய வட்டப்பரிதிக்கும் சூரியனை மையமாகக் கொண்டவை. கோள்களின் பின்னோக்கிய நகர்வையும் அவற்றின் ஒளி வேறுபாடுகளையும் விளக்கச் சிறிய வட்டப் பரிதிகளையும் தனது கொள்கையில் புகுத்தியிருந்தார். அது மட்டுமின்றி விண்மீன்கள் வெகு தொலைவில் வானக் கூரையில் அமைந்திருப்பதாகவும் இவர்குறிப்பிட்டார். கோப்பர்னிக்கின் சுழற்சிக் கொள்கை ஏழு பகுதிகளைக் கொண்டது. வானக் கோளத்திற்குப் பொதுவானதோர் மையம் இல்லை (குறிப்பாகப் பூமி தான் அனைத்திற்கும் மையம் என்பது தவறு). புவியின் மையம் பேரண்டத்தின் மையம் அல்ல. அது புவி ஈர்ப்பு மையமும் சந்திரனின் சுழற்சிப் பாதையின் மையமுமே ஆகும். அனைத்துக் கோள்களும் சூரியனையே சுற்றி வருகின்றன. புவியிலிருந்து சூரியன் உள்ள தொலைவு புவியிலிருந்து வெகுதொலைவில் உள்ள விண்மீன்கள் இருக்கும் வான்கூரையின் (firmament) தொலைவுடன் ஒப்பிடும்போது கட்புலனாகாத அளவு சிறியதாக இருக்கிறது.

புவி, தனது அச்சில் தினசரி சுழல்கிறது. புவியின் சுழற்சி காரணமாகவே தொலைவில் உள்ள விண்மீன்கள் நகருவதாகத் தோன்றுகின்றன, உண்மையில் விண்மீன்கள் அசைவுறாத வானக்கூரையில் நிலையாக அமைந்துள்ளன. சூரியனின் நகர்வு உண்மையில் சூரியனின் நகர்வல்ல. புவி நகர்வதால் தோன்றும் உணர்வு, கோள்களின் பின்னோக்கிய நகர்வுத் தோற்றமும் முன்னோக்கிய நகர்வுத் தோற்றமும் அவற்றினுடையதல்ல. அவை புவியின் நகர்வால் உருவாக்கப்படுபவையே. கோப்பர்னிக்கஸின் கருத்து அக்காலப் பொதுமக்களாலும் வானியலாளர்களாலும் பெரிதாக எடுத்துக் கொள்ளப்படவில்லை "புவி பேரண்டத்தின் மையமல்ல. சூரியனைச் சுற்றும் கோள்கள் போலப்

புவியும் ஒரு சாதாரணக் கோள் தான்" என்பதை மதவாதிகளும் வானவியலாளர்களும் ஏற்கவில்லை. மேலும் அவரது நூலான ஆன் தி ரிவலூஷன்ஸ் ஆஃப் தி ஹெவென்லி பாடீஸ் (On The Revolutions of The Heavenly Bodies) லத்தீன் மொழியில் இருந்ததால், பெரும்பாலான மக்களால் அதனைப் படித்துணர முடியவில்லை. இதனால், இவரது நூல் பெருமையடையாமலே இருந்தது.

இத்தாலிய வானியல் அறிஞர்களான கலிலியோ கலிலி, புரூனோ போன்ஹோர் கோப்பர்னிக்கின் கொள்கைகளை ஏற்று அதனை நிறுவும் முயற்சியில் இறங்கியவுடன் தான் உலகின் பார்வை கோப்பர்னிக்கின் நூல் மேல் விழுந்தது. அதில் உள்ள மத நம்பிக்கைகளுக்கு எதிரான கொள்கைகள் மதவாதிகளால் உணரப்பட்டன. நூல் வெளிவந்து 73 ஆண்டுகள் கழித்தே 1616 இல் இந்நூல் தடை செய்யப்பட்டது. 18ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதி வரை இத்தடை விலக்கப்படவில்லை. கோப்பர்னிக்கஸ் ஒரு மருத்துவராகவும், ஒரு நீதிபதியாகவும், ஆளுநராகவும், பொருளாதார நிபுணராகவும், கணிதவியலாளராகவும் விளங்கியதுடன் கத்தோலிக்க மத குருவாகவும் இருந்தார். எனினும் மதக் கொள்கைகளுக்கு எதிரான சூரிய மையக் கொள்கையை அவர் வெளியிடத் தயங்கவில்லை.

கோப்பர்னிக்கஸ் ஐரோப்பிய மறுமலர்ச்சியில் பெரும் பங்கு வகித்த பலதுறை நிபுணர். அவர் நான்கு மொழிகள் அறிந்திருந்த மொழிபெயர்ப்பாளர், பழங்கலை அறிஞர், கலைஞர், அரசு துதர் மற்றும் பொருளியலாளர் ஆவார். புவி உட்பட அனைத்தும் கதிரவனைச் சுற்றி வருகின்றன என்று ஆராய்ந்து கூறிய நிக்கோலாஸ் கோப்பர்னிக்கஸ் மே 24, 1543 இல் தனது 70ஆவது வயதில் போலந்தில் உள்ள புரொம்போர்க், இவ்வுலகை விட்டுப் பிரிந்தார். கோப்பர்னிக்கஸ் இறக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் பக்கவாதம் தாக்கிக் ஆழ்மயக்க நிலையில் இருந்தார். ஆழ்நிலை மயக்கத்தில் அவர் இருந்தபோது அவரது நூல் அச்சிட்டு எடுத்து வரப்பட்டு அவரது கரங்களில் வைக்கப்பட்டது, உடனே அவர் தனது ஆழ்மயக்க நிலையிலிருந்து மீண்டு, விழிப்புணர்வு பெற்றுத் தனது வாழ்நாள் சாதனையான அந்நூலைப் பார்த்தபின் தான் இறந்தார்.

போயிங் மற்றும் ஸ்டார்லைனர் விண்கலம்



«... ஜெ.பால்முருகன்
'விஞ்ஞானி இஸ்ரோ'

தொழில் முனைவோராக உள்ள ஒரு தனிநபர் ஒரு நிறுவனத்தை வெற்றிகரமாக நடத்தி வருவார். அதே நேரம் அதே துறை சார்ந்த மற்ற சிறு நிறுவனத்தை முழுதாக புரிந்து கொள்ள கொஞ்சம் காலம் எடுத்துக்கொண்டு அதையும் வெற்றி பெறச் செய்வார். அதாவது ஆடை உற்பத்தி வைத்திருக்கும் ஒரு மில் ஒனர் ஆடை விற்பனை நிறுவனத்தையும் வெற்றிகரமாக நடத்தக்கூடிய திறனைப் பெற்றிருப்பார்.

போயிங் என்ற விமான நிறுவனம் அமெரிக்காவில் கடந்த நூறு ஆண்டுகளாக வெற்றிகரமாக இயங்கி வருவது நாம் எல்லோலரும் அறிந்தது. மிகப்பெரும் விமானங்களை உருவாக்கி உலகம் முழுவதும் ஏற்றுமதி செய்து பல ஆண்டுகளாக உற்பத்தியிலும் அதை உலகம் முழுதும் இயக்குவதிலும் கோலேச்சி வருகின்றனர். போயிங்-737 மற்றும் 787 உள்ளிட்ட வணிக விமானங்கள், சரக்கு மற்றும் வணிக ஜெட் வகை விமானங்கள் குறிப்பிடத்தக்கவை.



எல்லா தொழில் முனைவோருக்கும் புதிய தொழில் நுட்பம் வரும்பொழுது அதிலும் இறங்கி ஒரு கை பார்க்கலாமா என்று நினைப்பார்கள். அப்படித்தான் போயிங் நிறுவனமும் ராக்கெட் தொழில் நுட்பத்தில் 2002 இல் இறங்கி போயிங் டிபென்ஸ், ஸ்பேஸ் மற்றும் செக்யூரிட்டி என்ற நிறுவனம் (BDS) மூலம் செயற்கைக் கோள்களை விண்ணில் செலுத்தி வந்தனர். விமானங்கள் வடிவமைக்கும் பொழுது அது குறைந்தது 25 வருடங்களுக்கு உழைப்பது போல் வடிவமைப்பு செய்வர். ஆனால் ராக்கெட் வடிவமைப்பு என்பது மிகவும் குறைவான விலையில் அதே நேரம் செயல்பாடு அதிக துல்லியமாக இருக்கவேண்டும். போயிங் லாஞ்சர் சர்வீசஸ் (பி.எல்.எஸ், என்பது அந்நிறுவனத்தின் வணிக வெளியீட்டு சேவை வழங்குவதாகும். அதன் வணிக வாடிக்கையாளரின் சார்பாக டெல்டா-IV ராக்கெட்டை சேவை ஒப்பந்தங்கள் மூலம் விண்ணில் செலுத்தி வந்தது. இவ்வாறாக போயிங் நிறுவனம் விண்வெளி, நுண்ணறிவு, ஆயுத அமைப்புகள், குண்டுவிச்சு விமானம், ரோட்டர்கிராஃப்ட், போர்

மற்றும் தாக்குதல் விமானம், போக்குவரத்து விமானங்கள், பயிற்சி விமானங்கள், மின்னணு போர், கண்காணிப்பு மற்றும் பிற ராணுவ வகைகள், பயன்பாட்டு விமானம், ஆளில்லா வான் வழி வாகனங்கள், ஏவுகணைகள் (Missiles), என்று எல்லா துறைகளிலும் அதன் கால் பதித்து மிகவும் ஆழமாக பெரிய சேவையை ஆற்றி வருகின்றது.

இவ்வாறாக எல்லா துறைகளிலும் மிகவும் அனுபவம் வாய்ந்த ஆயிரக்கணக்கான திறமையான பணியாளர்களை கொண்ட போயிங் நிறுவனம் மனிதர்களை வின் வெளியில் கொண்டு செல்வதற்கான ஒப்பந்தத்தை நாசாவிடம் இருந்து 2010 ஆம் ஆண்டு பெற்றது. அதாவது போயிங் ஸ்டார்லைனர் (CST-100) என்ற பகுதியளவில் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய விண்கலத்தை உருவாக்கி விண்வெளி வீரர்களை சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் மற்றும் பூமியின் மிக குறைந்த, சுற்றுப்பாதை இடங்களில் கொண்டு செல்வது என்பதாகும். கமர்ஷியல் க்ரூ (Crew) திட்டத்தில் பல சுற்று போட்டி மேம்பாட்டு

ஒப்பந்தங்களுக்கு பிறகு, வணிகக் குழுவின் போக்குவரத்து திறன் (commercial crew program CCP) ஒப்பந்தச் சுற்றுக்கு ஸ்பேஸ் எக்ஸ் க்ரு டிராகன் விண்கலத்துடன் போயிங்கின் இந்த விண்கலத்தை நாசா தேர்ந்து எடுத்தது.

ஸ்பேஸ் எக்ஸ் க்ரு டிராகன் விண்கலத்தை அதன் பால்கன்-9 ராக்கெட்டில் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு கொண்டு செல்ல 2.6 மில்லியன் டாலர் கொடுத்து 2014 இல் ஒப்பந்தம் செய்தது. இதேபோல் போயிங் ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தை யு.எஸ்.ஏ.,வின் அட்லஸ்-V ராக்கெட்டில் கொண்டு செல்ல 4.2 மில்லியன் டாலர் கொடுத்து 2014 இல் ஒப்பந்தம் செய்தது. இந்த ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தில் ஏழு பேர் அமர்ந்து பயணிக்க முடியும். இந்த ஸ்டார்லைனர் விண்கலம் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் க்ரு டிராகன் விட சற்று பெரியது மற்றும் ஆர்ட்டெமிஸ் ஓரியன் விண்கலத்தை விட சிறியது. ஸ்டார்லைனர் விண்கலம் ஏழு மாதங்கள் வரை ஐ.எஸ்.எஸ்.,இல் தங்கியிருக்க முடியும். இந்த விண்கலத்தை பத்து பயணங்கள் வரை மீட்டெடுத்து மீண்டும் பயன்படுத்த முடியுமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

நாசாவின் விண்வெளி ஓடங்கள் (space shuttle) 2011 இல் அதன் சேவையை நிறுத்திய பிறகு நாசா அதன் விண்வெளி வீரர்கள் ஐ.எஸ்.எஸ்., கொண்டு செல்ல ரஷ்யாவின் சோயுஸ் ராக்கெட்டை உருவாக்குவதற்கு பதிலாக போயிங் மற்றும் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் நிறுவனங்களை தேர்ந்து எடுத்தது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. அதே நேரம் நாசாவும் எல்.எல்.எஸ்., ராக்கெட் மற்றும் ஓரியன் விண்கலத்தை உருவாக்கி நிலவுக்கு செல்லுவதற்கு அந்த வருடத்தில் பணியைத் தொடங்கி இன்று வரை மனிதனை விண்வெளிக்கு அனுப்புவதற்கு முயற்சி செய்து வருகின்றது. அமெரிக்காவின் அரசியல் எதிரியான ரஷ்யாவின் ராக்கெட்டை பயன்படுத்தாமல் உள்நாட்டு ராக்கெட்டை உருவாக்க நாசாவிற்கு அந்த காலகட்டத்தில் அழுத்தம் தரப்பட்டது. 2011 முதல் 2020 ஆம் ஆண்டு வரை (9 வருடங்கள்) நாசா அதன் அழுத்தத்தை சுமந்து வந்தது என்பது மிகவும் கவனிக்க வேண்டியதாகும். நாசாவின் அழுத்தத்தை குறைத்து அதன் ஆசையை ஸ்பேஸ் எக்ஸ் மே 2020 ஆம் ஆண்டு பூர்த்தி செய்தது. அதாவது ஸ்பேஸ் எக்ஸ் எல்லோரும் லாக்டவுனில் வீட்டில் முடங்கிய பொழுது இரண்டு விண்வெளி வீரரை ஐ.எஸ்.எஸ்.,க்கு வெற்றிகரமாக அனுப்பு

உலக சாதனை படைத்தது. விண்வெளி வீரரை ஐ.எஸ்.எஸ்.,க்கு கொண்டு சென்ற முதல் தனியார் விண்வெளி நிறுவனம் என்ற சாதனை படைத்தது. நாசாவும், அமெரிக்கார்களும் இதை கொண்டாடி மகிழ்ந்தனர். அதற்கு பின்பு நாசா வீரர் ரஷ்யாவின் சோயுஸ் ராக்கெட்டில் செல்வது கொஞ்சம் குறைந்தது. ரஷ்யா-உக்ரைன் போர் தொடங்கிய பிறகு அது முற்றிலும் குறைந்தது.

அதே நேரம் ஏரோஸ்பேஸ் ஜாம்பவனான போயிங் இதுவரை விண்வெளி வீரரை அனுப்ப முடியாமல் கஷ்டப்பட்டு வருகின்றது என்பது கவனிக்கத்தக்கது. நாசாவும் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் க்ரு டிராகனை மட்டும் நம்பாமல் போயிங் ஸ்டார்லைனர் விண்கலமும் வரவேண்டும் என்று ஆசைப்படுகின்றது. சுழற்சி முறையில் வீரர்களை அனுப்ப இரண்டு நிறுவனங்கள் இருக்கும்பொழுது அது மிகவும் எளிதானதாக இருக்கும் என்று நாசா நம்புகின்றது. ஆனால் போயிங்கால் கடந்த 10 வருடங்களாக முயற்சி செய்தும் பலனில்லை. அதாவது டிசம்பர் 2019 இல் ஆளில்லா ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தை விண்ணில் செலுத்தியது. ஆனால் விண்கலம் ஐ.எஸ்.எஸ்., உடன் இணைக்க முடியாமல் விலகிச் சென்று தோல்வியை தழுவினது.

ஒரு செயற்கைக்கோளை ராக்கெட் மூலம் விண்வெளியில் செலுத்துவதற்கு குறைந்தது இன்றைய மதிப்பில் 1000 கோடி ரூபாய் செலவாகும். இந்தப் பயணம் வெற்றி பெற்றால் விண்ணில் செலுத்திய செயற்கைக் கோள் 10 வருடத்திற்கு பலன் கொடுக்கும். ராக்கெட் தோல்வியில் முடிந்தால் இந்தப் பணம் வீணாகிவிடும். இந்தப் பணத்தில் 5 வருடத்தில் எய்ட்ஸ் மருத்துவமனை பாதி கட்டிவிடலாம் அல்லது லூலு மால் போன்ற பெரிய மால் கட்டி விட்டு லாபம் பார்க்கலாம். இதனால் தான் அம்பானி, டாடா போன்ற இந்திய தொழில் அதிபர்கள் விண்வெளி துறையில் முதலீடு செய்வதில்லை. ஆனால் போயிங் போன்ற பெரிய நிறுவனம் விண்வெளித்துறையில் இறங்கி கடந்த 20 வருடங்களாக ஸ்பேஸ் எக்ஸ் போன்று பெரிய வெற்றியை பெற போராடி வருகின்றது. போயிங் நிறுவனம் ஸ்பேஸ் எக்ஸ்லை விட மூன்று மடங்கு பணியாளர்களை வைத்துள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மே 2022 இல் ஆளில்லா ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தை வெற்றிகரமாக விண்ணில்

செலுத்தியபிறகு மீண்டும் இரண்டு வருடம் கழித்து மே 2024 இல் இரண்டு விண்வெளி வீரர்கள் சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் பேரி வில்மோர் இவர்களை விண்ணில் செலுத்த அட்லஸ் ராக்கெட்டில் ஸ்டார்லைனர் பொருத்தப்பட்டு ஏவுதளத்திற்கு கொண்டு செல்லப்பட்டது. ஆனால் அட்லஸ் ராக்கெட்டில் உள்ள கிரையோஜெனிக் இஞ்சினின் ஆக்சிஜன் வால்வில் ஏற்பட்ட பிரச்சனை காரணமாக ராக்கெட் ஏவுதல் ஒத்தி வைக்கப்பட்டது.

ஏவுதளத்தில் வைத்து வால்வை மாற்றினால் சுலபமாக அடுத்த வாரங்களில் ராக்கெட் ஏவுதல் நடக்கும். ஆனால் வீரரை கொண்டு செல்லும் ராக்கெட் என்பதால் நாசா ராக்கெட்டை ஏவுதளத்திலிருந்து மாற்றி ராக்கெட் அசெம்பிள் செய்யும் இடத்திற்கு கொண்டு வரப்படும். பின்பு வால்வை மாற்றி எல்லா வகையான சோதனைகளை மீண்டும் செய்யும்பொழுது பல வாரங்கள் எடுக்கக் கூடும். இதனால் மனிதசக்தி மற்றும் நேரம் வீணாகி விடும். மேலும் பணியாளர்களுக்கு உள்ள ஆர்வம் மற்றும் நம்பகத் தன்மை சில நேரம் குறைவதற்கு வாய்ப்புள்ளது. இந்த அட்லஸ் ராக்கெட்டானது கடந்து 30 வருடங்களாக பயன்பாட்டில் இருந்து வருகின்றது. இதனுடைய வெற்றி சதவீதம் 95க்கு மேல் உள்ளது. அப்படி இருப்பினும் இதைப் போன்ற பிரச்சனை திரவ ராக்கெட்டில் உள்ள வால்வில் வருவதற்கு காரணம் என்ன என்பதை போயிங் நிறுவனம் அறிந்து அதை அடுத்த ஏவுதலில் தடுக்க வேண்டும் என்பது விண்வெளி நிபுணர்களின் கருத்தாக உள்ளது.

பத்து வருடமாகியும் அனுபவம் வாய்ந்த போயிங் நிறுவனம் இதில் சறுக்கி வருவதற்கு சில காரணங்களை நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

இன்றைய தினத்தில் வெற்றி பெற்றவர்கள் சொல்வது எல்லாம் உண்மை என்று நாம் நம்ப கூடிய நிலையில் இருக்கின்றோம். அப்படி ஸ்பேஸ் எக்ஸின் எலான்மஸ்க் போயிங் நிறுவனத்தில் இருந்த சறுக்கலுக்கு காரணமாக சொல்வது போயிங் மேனேஜர்களின் முடிவு எடுக்கும் திறன் திறமையாக இல்லை என்பதாகும்.

இந்த பிரச்சனைகளை ஏவுதளத்திலே சரிசெய்து போயிங் வெற்றிகரமாக இந்திய வம்சாவளி விண்வெளி வீராங்கனை சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் புட்ச் வில்மோர் ISSக்கு ஜூன்



5, 2024 அன்று அனுப்பியது. ஸ்டார்லைனர் ISS உடன் ஜூன் 13, 2024 அன்று விண்ணில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.

தொடக்கத்தில் ஒரு வார கால ISS பயணத்திற்கு பிறகு பூமிக்கு திரும்பி வர திட்டமிடப்பட்டது. ஆனால் விண்கலத்தின் த்ரஸ்டர்கள் மற்றும் ஹீலியம் அமைப்புகளில் உள்ள சிக்கல்லால் அவை திரும்புவதை தாமதப்படுத்தியது. ஸ்பேஸ்க் க்ரூ-9 மிஷன் ISSக்கு வருவதற்கு முன்பு இந்த பிரச்சனையை நாசா சரி செய்ய வேண்டும் க்ரூ-9 மிஷன் ஆகஸ்டு 18க்கு பின்பு ஏவ முடிவு செய்துள்ளனர். முன்னதாக ஸ்டார்லைனர் ISS உடன் இணைப்பதற்கு முன்பு அதன் 28 த்ரஸ்டர்களில் ஐந்து எதிர்பாராத விதமாக பழுதடைந்தது. மேலும் கூடுதலாக சர்வீஸ் விண்கலத்தில் உள்ள ஐந்து சிறிய ஹீலியம் கசிவுகளை பொறியாளர்கள் கண்டுபிடித்தனர். இந்தச் சிக்கல்கள் ஸ்டார்லைனரைப் பாதுகாப்பாக ISS இல் இருந்து அவிழ்த்து விட்டு பூமிக்கு திரும்புவதை தடுத்து விட்டன.

நாசா மற்றும் போயிங் பொறியாளர்கள் ஸ்டார்லைனில் உள்ள சிக்கல்களைக் கண்டறிந்து சரிசெய்ய அயராது உழைத்து வருகின்றனர். நாசாவின் வணிகக்குழு திட்ட மேலாளர் ஸ்டீவ் ஸ்டீச் இவர்கள் பூமிக்கு திரும்புவதற்கான காலக்கெடு இன்னும் தீர்மானிக்கப்படவில்லை என்று கூறியுள்ளார். ஸ்டார்லைனர் பூமியின் வளிமண்டலத்தில் பாதுகாப்பாக மீண்டும்

நுழைவதற்கு அதில் உள்ள த்ரஸ்டர்கள் மற்றும் ஹீலியம் அமைப்பு மிகவும் முக்கியமானவை. மேலும் இதில் ஏதேனும் செயலிழப்பு வந்தால் இந்த விண்வெளி வீரர்களின் பாதுகாப்பிற்கு குறிப்பிடத்தக்க அபாயங்களை ஏற்படுத்தலாம். அதே நேரம் க்ரூ-9 விண்கலத்திற்குத் ISSன் உடன் இணைப்பதற்கு ஆகஸ்டு 18, 2024க்குள் போயிங் ஸ்டார்லைனரை பூமிக்கு கொண்டு வர முடிவு எடுக்க வேண்டும். அதே நேரம் ஸ்டார்லைனர் செயல் இழந்தால் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் டிராகன் விண்கலம் மூலம் வீரர்களை பூமிக்கு கொண்டு வருவதற்கான மாற்று முறைகளை நாசா பரிசீலிக்க வேண்டியிருக்கும்.

ஆனால் போயிங்கின் தொழில்முறை எதிரி ஸ்பேஸ் எக்ஸ் நிறுவனமாகும். அதனால் போயிங் அதன் விண்கலத்தை சரிசெய்ய தீவிரமாக முயற்சி செய்ய வேண்டும். மேலும் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் மூலம் வீரர்களை பூமிக்கு கொண்டு வர விரும்பாது. ஆனால் பல ஆண்டுகளாக பேட்டரி சிக்கல்களை மற்றும் பாராகூட் அமைப்பு தோல்விகள் போன்ற பின்னடைவுகளை போயிங் நிறுவனம் அதன் ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தில் சந்தித்து வருகின்றது. இந்தச் சிக்கல்களால் போயிங்கிற்கு 1.5 மில்லியன் டாலர் (9000 கோடி) வருவாய் இழப்பு ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அதே நேரம் ஸ்டார்லைனரின் தற்போதைய நிலை தொழில் நுட்பச் சிக்கல்களை சரிசெய்வதற்கும், விண்வெளி வீரர்களின் பாதுகாப்பான வருகையை உத்தரவாதப்படுத்துவதற்கும் போயிங்கின் பொறியாளர்கள் நேரத்தை செலவிடுவதால் பூமிக்கு திரும்புவதற்கான திட்டத்திற்கு கூடுதல் சிரமங்கள் ஏற்பட்டுள்ளது. இந்த சவால்கள் இருந்த போதிலும் இரண்டு விண்வெளி வீரர்களும் நல்ல மனநிலையில் உள்ளதாக நாசா கூறி உள்ளது. மேலும் ஜூலை 10, 2024 அன்று அவர்கள் ISSல் நீண்ட காலம் தங்கியிருப்பது மற்றும் விண்கலத்தை சரிசெய்வதற்கான தற்போதைய முயற்சிகள் பற்றிய நுண்ணறிவுகள் பகிர்ந்து கொண்டு ஊடகங்களில் உரையாற்றினர்.

இருந்தாலும் இவர்கள் ISSல் மாட்டிக் கொண்டது என்பது ஒரு வாரத்திற்கு மலையில் விருந்தினர் வீட்டில் தங்கச் சென்று சில சூழ்நிலைகளால் ஒரு மாதத்திற்கு மேல் கண்டிப்பாக தங்க நேரிட்டால் நமக்கு ஏற்படும் மனநிலையைப் போன்றதுதான்.



இந்த வீரர்களை பூமிக்கு பாதுகாப்பாக திருப்பி கொண்டு வர நாசா எடுக்கும் முயற்சிகள் என்பது மனித விண்வெளியின் பயணத்துடன் தொடர்புடைய சிக்கல்கள் மற்றும் அபாயங்களை எடுத்துக் காட்டுகின்றன.

மேலும் இந்த மாதிரி சிக்கல்கள் என்பது நம்பகமாக விண்கலத்தின் முக்கியத்துவத்தையும், தொழில் நுட்ப தோல்விகளை ஏற்பட்டால் மாற்றுத் திட்டத்திற்கான அவசியத்தையும் அடிக்கோடிட்டுக் காட்டுகிறது என்று நாசா கூறியுள்ளது.

க்ரூ-9 பணி ISSக்கு ஆகஸ்டு 18 அன்று வருவதற்கு தயாராக இருப்பதால், போயிங்கிற்கும் காலக்கெடு நெருங்கி வருகிறது. அதன் ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தை உடனே சரிசெய்து விண்வெளி வீரர்களை பூமிக்கு வெற்றிகரமாக கொண்டு வர வேண்டும் என உலகமே உன்னிப்பாக கவனித்து வருகின்றது. ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தில் உள்ள சிக்கல்களை சரிசெய்ய முடியவில்லை என்றால் அந்த விண்கலத்தை ISS இல் கழற்றி விட்டு விட வேண்டும். இதன் மூலம் க்ரூ-9 இணைப்பதற்கு டாக்கிங் போட் (docking port) கிடைத்து விடும். க்ரூ-9 இல் வரும் நான்கு வீரர்கள் ISS இல் வந்து தங்கி விடுவர். போயிங் தொழில் போட்டியாக கருதாமல் க்ரூ-9 விண்கலத்தில் சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் வில்போர் இருவரையும் பூமிக்கு வரவழைத்து அனுப்பி அவர்களின் விலைமதிப்பில்லாத உயிரைக் காப்பாற்ற வேண்டும் என்பது மிகவும் முக்கியமானது. மேலும் ஒரு மாத காலத்திற்கு பின்பு ஸ்பேஸ் எக்ஸ்ன் வேறொரு ஆளில்லா வீரர்கள் விண்கலத்தை அனுப்பி ISS இல் உள்ள மற்ற நான்கு விண்வெளி வீரர்களை பத்திரமாக பூமிக்கு கொண்டு வர முடியும்.

நல்ல கொழுப்பு உணவு எது?



«... டாக்டர் கு.கணேசன்
பொதுநல மருத்துவர்.

உணவுச் சத்துகளில் அதிகம் குழப்பம் கொண்டது கொழுப்பு மட்டுமே. கொழுப்பு குறித்த கணிப்புகள் அடிக்கடி மாறிக் கொண்டே இருப்பதால், நல்ல கொழுப்பு எது, கெட்ட கொழுப்பு எது என்பதைத் துல்லியமாகத் தீர்மானிப்பதில் மருத்துவர்களுக்கே சிலநேரம் இடியாப்பச் சிக்கலை உண்டாக்கும். இது பொதுச் சமூகத்திலும் பிரதிபலிக்கும். அந்தச் சிக்கலைத் தீர்க்கும் விதமாக உலக அளவில் இதயநலச் சங்கங்கள் ஏற்றுக்கொண்ட வழிகாட்டுமுறைப்படி எது நல்ல கொழுப்பு உணவு என்பது பற்றி இப்போது பார்ப்போம்.

எவ்வளவு கொழுப்பு தேவை?

பொதுவாக, நாம் எடுத்துக்கொள்ளும் மொத்த கலோரிகளில் 30% கொழுப்பு உணவிலிருந்து கிடைக்க வேண்டும் என்று சொல்வார்கள். என் அனுபவத்தில், 25% கொழுப்பும் 5% நார்ச்சத்தும் (Fibre) கிடைத்தால் நல்லது என்பேன். உதாரணத்துக்கு, ஒருவர் தினமும் சராசரியாக 2,000 கலோரிக்குத் தேவையான உணவை எடுத்துக்கொள்கிறார் என்றால், அதில் 500 கலோரி கொழுப்பு வகை உணவிலிருந்து கிடைக்க வேண்டும். அதற்கு அவர் 40 - 60 கிராம் நல்ல கொழுப்பு உணவைத் தினமும் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

ஆனால், நடைமுறையில் கொழுப்பின் மீதுள்ள பயத்தால் இந்த அளவுக்குக் கொழுப்பு உணவைப் பலரும் எடுத்துக்கொள்வதில்லை. இவர்கள் பெரும்பாலும் பாலீஷ் செய்யப்பட்ட அரிசி,



கோதுமை, மைதா, ரவா, கிழங்கு மாவு உள்ளிட்ட உணவுகளையே எடுத்துக்கொள்கின்றனர். இந்த உணவு வகைகளில் 80 - 90 சதவீதம் மாவுச் சத்து மட்டுமே இருக்கிறது. இதனால், உடல் பருமன் உண்டாகி இன்சலின் எதிர்ப்புத் தன்மை அதிகரித்து, சர்க்கரை நோய், ரத்தக் கொதிப்பு, மாரடைப்பு, கொழுப்புக் கல்லீரல், பி.சி.ஓ.டி. (PCOD) போன்ற பல தொல்லைகளுக்கு உள்ளாகின்றனர்.

இதற்கு என்ன செய்யலாம்?

மாவுச்சத்து உணவு வகைகள் எடுத்துக் கொள்வதை 50 சதவீதமாகக் குறைத்து, நல்ல கொழுப்பு உணவு வகைகள் 25%, புரதம் 20%, நார்ச்சத்து 5% எனச் சரியான அளவில் எடுத்துக்கொள்வதே இதற்குத் தீர்வு. தினமும் 200 கிராம் பழம்/கீரை எடுத்துக்கொண்டால், நமக்குத் தேவையான நார்ச்சத்து கிடைத்துவிடும்.

மூன்று முக்கிய உணவு வகைகள்

நமக்குக் கொழுப்பைக் கொண்டுவரும் முக்கிய உணவு வகைகள் மூன்று: இறைச்சி, முட்டை, மீன். இறைச்சியில் பன்றி இறைச்சியும் மாட்டிறைச்சியும் செவ்விறைச்சிகள் (Red meat). இவற்றில் நிறை கொழுப்பு மிகவும் அதிகம். ஆகவே, இவற்றைத் தவிர்த்துவிடுங்கள். செவ்விறைச்சியோடு ஒப்பிடும்போது ஆட்டிறைச்சி, கோழி இறைச்சி, காடை இறைச்சி ஆகியவற்றில் நிறை கொழுப்பு குறைவு. இவற்றைக் குழம்பு செய்து சாப்பிடுங்கள்; வறுத்து, பொரித்து, கிரில் செய்து துரித உணவாக்கிச் சாப்பிடுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். வறுப்பதும் பொரிப்பதும் அவசியம் என்றால், செக்கில் ஆட்டிய நல்லெண்ணய் அல்லது கடலை எண்ணெய்யைக் குறைந்த அளவில் பயன்படுத்துங்கள்.

அடுத்து, இதயத்துக்குப் பிடித்த கொழுப்பு உணவு வகை, முட்டை. இதை மஞ்சள் கருவோடு சாப்பிடுங்கள். முட்டையை வேகவைத்தோ, ஆம்லெட், ஆஃப்பாயில் செய்தோ, மிதமான சூட்டில் பொரியல் செய்தோ சாப்பிடுவது நல்லது. அதிகம் சூடுபடுத்தினால் முட்டையில் உள்ள பெரும்பாலான சத்துகள் அழிந்துவிடும்.

முட்டையில் பாம்பு – கீரி பகை

முட்டையைச் சமைக்காமல் சாப்பிடாதீர்கள். முட்டையின் வெள்ளைக் கருவில் ‘அவிடின்’ (Avidin) என்னும் புரதம் இருக்கிறது. மஞ்சள் கருவில் ‘பயாட்டின்’ (Biotin) என்னும் விட்டமின் இருக்கிறது. முட்டையில் இந்த இரண்டு சத்துகளும் தனித்தனியாக இருக்கும்போது பிரச்சினை இல்லை. முட்டையைச் சமைக்காமல் சாப்பிட்டால், செரிமானத்தின்போது, இந்த

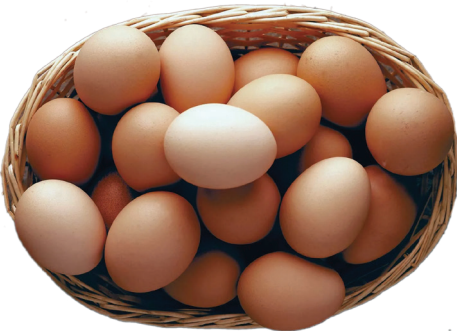


இரண்டும் குடலுக்கு வரும். எப்படிப் பாம்புக்கும் கீரிக்கும் இயற்கையிலேயே பகை இருக்கிறதோ அப்படியொரு பகை அவிடினுக்கும் பயாட்டினுக்கும் உண்டு. அதனால், ‘அவிடின்’ புரதம் ‘பயாட்டின்’ விட்டமினை அழித்துவிடும். தலைமுடி மற்றும் மூளை வளர்ச்சிக்குத் தேவையான இந்த விட்டமின் நம் உடலுக்குக் கிடைக்காமல் போகும். அதேநேரம், அவித்த முட்டை, முட்டைப் பொரியல் எனச் சமைத்துச் சாப்பிட்டால், குடலில் பயாட்டினைச் செயலிழக்க வைக்கும் ஆற்றல் அவிடினுக்கு இல்லாமல் போய்விடும்.

அடுத்து, இதயம் காக்கவே பிறந்திருக்கிறது ஒமேகா - 3 கொழுப்பு அமிலம். கானாங்கெளுத்தி, மத்தி, டீனா, சால்மன், ஹெரரிங் போன்ற கடல் மீன் வகைகளில் இது நிறைய இருக்கிறது. வாரத்துக்கு 700 - 900 கிராம் மீன் சாப்பிடலாம். மீன் குழம்பு போதும். வறுத்த மீன் வேண்டாம்.

ஆரோக்கிய விதைகள்

மீன் வகைகளில் மட்டுமல்ல, விதைகள் அனைத்திலும் நல்ல கொழுப்பு நிறைந்திருக்கிறது. இதற்குத் தேங்காயை உதாரணமாகச் சொல்லலாம். தேங்காயில் நிறை கொழுப்பு இருந்தாலும் இதயத்துக்குப் பாதுகாப்பு தரும் நல்ல கொலஸ்டிராலும் இருக்கிறது. ஆகவே, தேங்காயைத் தயக்கமில்லாமல் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். அடுத்து, சியா விதைகளைத் (Chia seeds) தினமும் ஒரு தேக்கரண்டி சாப்பிடலாம். இந்த விதைகளில் நிறைவுறா கொழுப்பு அமிலங்களும் புரதமும் சரி சமமாக இருக்கின்றன. இவற்றைத் தண்ணீரில் ஊறவைத்தோ, பொடி செய்தோ சாப்பிடலாம்; பழச்சாறு, சாலட் போன்றவற்றில் கலந்தும் சாப்பிடலாம். இதேபோல் வெந்தயம், ஆளி (Flax seeds), பூசணி, எள் விதைகளையும் சாப்பிடலாம்.



‘நட்ஸ்’ நல்லதா?

‘நட்ஸ்’ என்றதும் பலருக்கும் பாதாமும் வாதுமையும்தான் நினைவுக்கு வரும். அப்படியல்ல. ஏழைகளின் நொறுவைகளான வேர்க்கடலை, பொரிகடலை, பட்டாணிக் கடலை போன்றவற்றிலும் நல்ல கொழுப்பு இருக்கிறது. கடலை மிட்டாயிலும் இந்தக் கொழுப்பு இருக்கிறது. ஆனால், இன்று பீட்ஸா, பர்கர், பாப்கார்ன், சிப்ஸ், டோனட் போன்ற உணவுகள் மாலை நேர நொறுவைகளாகக் கைபேசியில் ஒரு பொத்தான் அழுத்தத்தில் நம் வீடு தேடி வந்துவிடுவதால் கடலை மிட்டாய் சாப்பிடும் பழக்கம் காணாமல் போனது.

பாதாம், வாதுமைக் கொட்டைகளைச் சாப்பிடுவதும் நல்லதுதான். இவற்றில் மாவுச் சத்து குறைவு. பாதாமைத் தண்ணீரில் ஊற வைத்துத் தோல் நீக்கி, எண்ணெய் இல்லாமல் வாணலியில் வறுத்துச் சாப்பிடலாம். பிஸ்தா, அக்ரூட் கொட்டைகளையும் சாப்பிடலாம். இவற்றில் நல்ல கொழுப்பு மட்டுமல்லாமல் நார்ச்சத்தும் அதிகம் இருக்கிறது. தினமும் ஒரு வகைக் கொட்டை உணவைச் சாப்பிட்டால், மாரடைப்பு ஆபத்து 27% குறையும் என்கின்றன ஆய்வுகள்.

முந்திரிப் பருப்பு சாப்பிடலாமா?

தேங்காய் எண்ணெயைச் சந்தையிலிருந்து ஓரங்கட்ட உலகச் சந்தையில் சில மேற்கத்திய நாடுகள் அரசியல் செய்ததுபோல், நம் ஊர் முந்திரிப் பருப்பை ஓரங்கட்ட ‘முந்திரியில் கொலஸ்டிரால் இருக்கிறது’ என்று கதை கட்டினார்கள். இதையும் பலர் நம்பினார்கள். இது

பால் குடிப்பது அவசியமா?

பால் ஓர் அத்தியாவசிய உணவுப் பொருள் அல்ல. தாய்ப்பால் ஒன்றுதான் அவசியம். நாம் அருந்தும் பாலில் உள்ள சத்துகளை மற்ற உணவுகளில் இருந்து பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அதேநேரம், பால் ‘ஒரு வெள்ளை விஷம்’ என்று துப்புரவாக அதை ஒதுக்கவும் தேவையில்லை. பால், தயிர், மோர் இந்த மூன்றும் சேர்த்து 200 - 400 மி.லி. தினமும் எடுத்துக்கொள்ளலாம்.



உண்மையல்ல. முந்திரியில் கொலஸ்டிரால் இல்லை. இதில் உள்ள ‘ஸ்டீயரிக் அமிலம்’ (Stearic acid) எனும் கொழுப்பு இதயத்துக்கு நல்லது செய்யும். அதோடு, முந்திரியில் MUFA கொலஸ்டிராலும் இருக்கிறது. இது கெட்ட கொலஸ்டிராலைக் குறைக்கும்.

ஆனாலும், மற்ற கொட்டை வகைகளோடு ஒப்பிடும்போது முந்திரியில் மாவுச் சத்து அதிகம். ஆகவே, உடல் பருமன், சர்க்கரை நோய் இருப்பவர்களுக்கு முந்திரி ஆகாது. இதய நோய் இருப்பவர்கள் வாரத்தில் இரண்டு நாட்களுக்கு 10 முதல் 20 முந்திரிப் பருப்புகள் வரை எடுத்துக்கொள்ளலாம். ஒரு நிபந்தனை: முந்திரிப் பருப்பை சுத்திகரிக்கப்பட்ட எண்ணெய்யில் வறுத்து, உப்பு, மிளகு சேர்த்து முந்திரி பக்கோடா செய்து சாப்பிட்டால் இதயத்துக்கு ஆகாது.

சீஸ் சாப்பிடலாமா?

பசு நெய், பசு வெண்ணெய் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். சீஸ் எப்படி? சீஸைத் தனியாக எடுத்துக்கொள்வதில் தவறில்லை. அதை அரிசி மாவுடனோ, மைதாவுடனோ கலந்து துரித உணவாக மாற்றிச் சாப்பிட்டால், அதில் ஊடுகொழுப்பு உருவாகி, இதயத்துக்குச் சிரமத்தைக் கொடுக்கும்.

இப்படி, நம் அன்றாட உணவு விஷயத்தில் கவனம் செலுத்தி, நல்ல கொழுப்பு உணவு வகைகளை எடுத்துக்கொண்டால், கெட்ட கொலஸ்டிராலுக்கு உடலில் இடம் இல்லாமல் போகும். அப்போது, கொலஸ்டிராலைக் குறைக்கும் மாத்திரைகளுக்கு வேலை இருக்காது. இது கெட்ட கொலஸ்டிராலைக் குறைக்கும் நான்காவது வழி.

நியாண்டர்தால் தோசை!



«... கொல்லேகால் ஷர்மா
அறிவியலாளர்

முகநூலில் பார்த்ததில்லையா? உங்கள் நண்பர்கள் யாராவது சுற்றுலா சென்றிருந்தால், அவர்கள் ஹோட்டலில் காலை உணவு சாப்பிடும் புகைப்படத்தை பகிர்ந்து வாயில் எச்சில் ஊற வைப்பார்கள். சாதாரண இடலியாக இருந்தாலும் அந்த ஊருக்கும் அந்த ஹோட்டலுக்கும் ஒரு சிறப்பு இருக்கும் அதனை நோக்கி கூட்டம் கூடும். நீங்கள் ஒரு புதிய இடத்திற்குச் செல்லும்போது, அங்குள்ள உணவு, தின்பண்டங்கள் மற்றும் சிறப்பு உணவுகளைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்ள நீங்கள் ஆர்வமாக இருப்பீர்கள். புதிய ஒரு இடத்திற்கு பயணம் செய்யும் போது இந்த ஆர்வம் அதிகமாக இருக்கும். மனிதர்கள் உருவாகி முப்பது மில்லியன் வருடங்கள் ஆகின்றன இல்லையா? ஆதிகால மக்கள் முதலில் என்ன சாப்பிட்டார்கள்? இதைப் பற்றி யோசித்திருக்கிறீர்களா?

இந்த கேள்விக்கு பல பதில்கள் உள்ளன. ஆரம்பத்தில், அவர்கள் கிழங்குகளையும் பழங்களையும் சாப்பிட்டனர். அவர்கள் மீன் பிடித்ததாலும், விலங்குகளை வேட்டையாடியதாலும் அவர்கள் இறைச்சி சாப்பிட்டார்கள். ஆனால் அது வெறும் உணவு. அதிலிருந்து தின்பண்டங்கள் மற்றும் உணவுகளை தயாரித்தார்களா? என்ன வகையான உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது? இந்த ஆர்வத்திற்கு பதில் கிடைத்தது.

சுமார் எழுபதாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஈராக்-ஈரான் எல்லையில் வாழ்ந்த பழங்கால மனிதர்கள் தோசை போன்ற உணவுகளை உண்ணும் வழக்கம் இருந்தது. இங்கிலாந்தின்



லிவர்பூல் பல்கலைக்கழகத்தில் எகிப்தியவியல் நிபுணரான Cheren Chubukchu மற்றும் சக பணியாளர்கள் கடந்த ஆண்டு Antiquity இதழில் ஆய்வறிக்கை ஒன்றை வெளியிட்டனர்.

ஈரானின் வடகிழக்கு மூலையில் உள்ள ஜாக்ரோஸ் மலைத்தொடரில் ஷானிடார் என்ற இடத்தில் சில குகைகள் உள்ளன. மலையின் உள்ளே உள்ள இந்தக் குகைகளில் பண்டைய மனிதர்களின் புதைபடிவங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. ஒன்றில் இரண்டல்ல. நிலத்தில்

பல அடுக்குகளில் காணப்படும். ஒவ்வொரு அடுக்கு வெவ்வேறு காலகட்டத்தில் இருந்தது. இந்த தளத்தில், சுமார் எழுபது முதல் எண்பதாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய அடுக்குகளில் சில எரிந்த கரித் துண்டுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. சென் இந்த துண்டுகளை ஆய்வு செய்து அவற்றை உணவின் எச்சங்களாக அடையாளம் கண்டார்.

பழங்கால எச்சங்கள் இருப்பதாகக் கூறப்படும் பல இடங்களில் கருகிய கரி போன்ற பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவின் ஹரப்பா மற்றும் மொஹஞ்சதாரோவிலும் இத்தகைய சான்றுகள் காணப்பட்டன. இவற்றின் அடிப்படையில் அங்கு வாழ்ந்த மக்களின் கொள்கைகளை கணிக்க முடியும். உதாரணமாக, ஐயாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஹரப்பாவில் அரிசி மற்றும் கோதுமை பயன்படுத்தப்பட்டதாக இவ்வகை புதைபடிவங்கள் காட்டுகின்றன.

ஷானிடார் குகைகளில் இதுபோன்ற நான்கு கரி துண்டுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவை எவ்வாறு பிறக்கின்றன என்பது ஒரு சுவாரஸ்யமான கேள்வி. பானைகளின் வெளிப்புறத்தில் ஒட்டியிருந்த பொருட்களை எரித்துவிட்டு வந்ததா? அல்லது உணவுக் கழிவுகளா? அல்லது பொதுவாக இதுபோன்ற புதைபடிவங்களுடன் காணப்படும் விலங்குகளின் சாணம் மற்றும் அந்தச் சாணத்தை எரிப்பதால் கிடைக்கும் சாம்பலா? மேலும் அது ஒரு முழு செடியா, மரங்களின் எச்சமா? இது தெரியாமல் உணவு என்று சொல்ல முடியாது.

இதற்காக, செரனின் சகாக்கள் இந்த துண்டுகளை நுண்ணோக்கியில் பார்த்து படம் எடுத்தனர். இந்த படங்கள் ஆய்வு செய்யப்பட்டன. நுண்ணோக்கியின் கீழ் அவை அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக இருந்தன. சில விதைகளின் எச்சங்களும் இருந்தன. நெருக்கமான பகுப்பாய்வில், இந்த கருகிய பொருளில் நார்ச்சத்து கூறுகள் அல்லது நூல்கள் எதுவும் காணப்படவில்லை. இத்தகைய இழைகள் பொதுவாக விலங்குகளின் சாணம் அல்லது ஆமணக்கு கரியில் காணப்படுகின்றன. நார்ச்சத்து இழைகள் இல்லாததால், அது கருஞ்சீரகமோ, லட்டோ இல்லை என்பது உறுதியாகியது. அதற்கு பதிலாக, அவர்கள் விதைகளின் துண்டுகள், தாவர உயிரணுக்களின் எச்சங்களை கண்டுபிடித்தனர். அதாவது இது தாவர அடிப்படையிலான உணவாக

இருக்க வேண்டும். சணல் அல்ல என்று கண்டறிந்தனர்.

அதன் மாதிரி எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியிலும் ஆய்வு செய்யப்பட்டது. எதிர் துகள்களை ஆயிரக்கணக்கான மடங்கு பெரிதாக்குவதால் துகள்களின் தன்மையை அறிய முடியும். அவை ஸ்டார்ச் அல்லது புரதம் என்பதை அறிய முடியும். எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் இவை நுண்துளைக் கட்டிகளாகத் தோன்றும். கட்டியானது ஜெலட்டினஸ், ஸ்டார்ச் தானியங்கள் இடையே சிதறிக்கிடந்தன. ஜெலட்டின் பொதிந்த விதைகளின் விளிம்புகள் மென்மையாக இருந்தன. புரத கூறுகளும் உள்ளன. இவை அனைத்தும் இந்த உணவு விதைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் தண்ணீரில் சமைக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் என்பதைக் குறிக்கிறது. அது கருகியதால் எரிக்கப்படலாம். விதையின் விளிம்பு மென்மையாக இருப்பதால், அது முதலில் நசுக்கப்பட்ட அல்லது அரைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும் என்று நியாயப்படுத்தலாம். அதில் இருக்கும் விதைகளையும் அடையாளம் காட்டினார். அப்போது அந்தப் பகுதியில் விளைந்திருந்த தோகரி போன்ற தானியங்கள் மற்றும் பட்டாணி போன்ற பயறு வகைகளும், சஜ்ஜே, நவனே போன்ற பூக்களின் சில விதைகளும் இவை என அடையாளம் கண்டுள்ளனர்.

தோசை எங்கிருந்து வந்தது? இந்த ஆய்வுகள் அனைத்தையும் செய்த பிறகு, செரனின் குழு, உணவு எவ்வாறு உருவாகியிருக்கும் என்று அனுமானித்தது. புல் தானியங்களுடன், பருப்பு வகைகளை தண்ணீரில் ஊறவைத்து, மாவாக அரைத்து, பின்னர் சூடான கற்களில் வார்த்திருக்க வேண்டும் என்று சென் குழு நியாயப்படுத்தியது. ஐயோ. அப்பளம் செய்வது போல் இல்லையா? ஆம். இது தோசை போன்றது. அது ரொட்டியாக இருந்தால், அதில் தினை, சோளம் அல்லது சஜ்ஜியா ஸ்டார்ச் மட்டுமே இருக்க வேண்டும். எனவே இது ஒரு ரொட்டி அல்லது தோசை மாவைப் போன்ற மாவிலிருந்து செய்யப்படும் தோசையாகும். செய்முறை கிடைக்கவில்லை. அது கிடைத்தால் இனி நீங்களும் செய்து சாப்பிடலாம். 70,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு காலை உணவின் சுவை எப்படி இருந்திருக்கும் என்று செய்து சாப்பிட்டுச் சொல்லுங்கள்.

பனைமரம் இயற்கையின் உயிர்நாடி



«... முனைவர் வைத்தியநாதன் கண்ணன்
வனவிலங்கு உயிரியலாளர் & விஞ்ஞானி

பனை இனத்தைச் சேர்ந்த பனைமரம் தமிழ்நாட்டின் அதிகாரப்பூர்வ மரமாகும். இது தமிழில் பனைமரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மரம் 40~50 அடி உயரம் வரை எளிதாக வளரும். தமிழக மக்கள் இந்த மரத்துடன் உணர்வுபூர்வமாக இணைந்துள்ளனர். தமிழ் காவியங்களில், இந்த மரம் மிகவும் பாராட்டப்பட்டது. பாரம்பரியமாக, இந்த மரத்தின் இலை கை விசிறிகள் தயாரிக்கப்பட்டு பழைய நாட்களில் பலரால் பயன்படுத்தப்பட்டது. இன்றும் சிலர் இலையை விசிறியாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

இலைகள் அல்லது பழங்கள் மட்டுமல்ல, மரத்தின் அனைத்து பகுதிகளும் பொருளாதார மதிப்பைக் கொண்டுள்ளன. பல கிராமப்புற மக்கள் தங்கள் குடிசைகளுக்கு கூரையாக இலையைப் பயன்படுத்தினர். தவிர, இலைகள் கூடைகள், பாங்கள் மற்றும் இதுபோன்ற பல குடிசைத் தொழில் தயாரிப்புகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. இதன் காய் தமிழில் நூங்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது. மிகவும் சுவையாக இருக்கும்.

மென்மையான தேங்காயைப் போலவே, இந்த காய் தாகத்தைத் தணிக்க உட்கொள்ளப்படுகிறது. மரத்தில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கள் தமிழர்களால் விரும்பப்படும் மதுவாக இருந்தது. மற்ற தென் மாநிலங்களிலும் மரம் வளரும் அதே வேளையில், மரங்களின் அதிகப்பட்ச பங்கை தமிழ்நாடு அனுபவித்தது.

கள் மீதான தடை அமலுக்கு வந்ததும், மரம் நடுவதற்கான விருப்பம் மந்தமானது. வெள்ளை சர்க்கரை மிகவும் மலிவான விலையில் கிடைப்பதால், தமிழில் கருப்பட்டி என்றும் அழைக்கப்படும்



பாரம்பரிய பனைமர சர்க்கரை அதன் மதிப்பு இழந்தது. பனைமரத்தில் இருந்து கல்லும் பிரித்தெடுப்பதற்கான தடையும் போடப்பட்டது. பனை ஏறுபவர்கள் தங்களுக்குத் தெரிந்த ஒரே வேலையை இழந்தனர், இதனால் இழந்த பெருமையை மீட்டெடுக்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டது, சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்கள் மற்றும் ஆர்வலர்கள் மரத்தை அழிவிலிருந்து காப்பாற்ற தங்கள்

குரல்களை எழுப்பினார். தற்போது குறிப்பிடத்தக்க விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பனைமார்க்கன்கள் தன்னார்வ நிறுவனங்கள் மற்றும் விவசாயிகளால் ஏரி மற்றும் நீர்நிலைகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன. பணிக்கல் கொடி (ஒரு கோடி பனைமார்கள்) என்ற இயக்கம் தொடங்கியுள்ளது. இந்த இனத்தை பாதுகாக்க மாநில அரசு நிதி ஒதுக்கீடு செய்துள்ளது.

பனைமரம் (*Borassus flabellifer*), பொதுவாக Toddy Palm அல்லது Asian Palmyra Palm என அழைக்கப்படுகிறது, இது வெப்பமண்டல ஆசியா மற்றும் ஆப்பிரிக்காவின் சுற்றுச்சூழல், பொருளாதார மற்றும் கலாச்சார நிலப்பரப்புகளில் குறிப்பிடத்தக்க இடத்தைப் பிடித்த ஒரு குறிப்பிடத்தக்க இனமாகும். இது ஒரு பெரிய மரமாகும், இது அதன் பரந்த அளவிலான பயன்பாடுகள் மற்றும் கடுமையான, வறண்ட சூழலில் செழித்து வளரும் திறன் காரணமாக பல நூற்றாண்டுகளாக கொண்டாடப்படுகிறது. இந்த கட்டுரை பனைமரத்தின் உயிரியல் அம்சங்கள், அதன் கலாச்சார மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம், அத்துடன் அதன் சுற்றுச்சூழல் பங்களிப்புகள் மற்றும் சவால்களை ஆராய்கிறது.

தாவரவியல் பண்புகள்

பனைமரம் அரேகேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது மற்றும் இந்தியா, இலங்கை, மியான்மர், தாய்லாந்து மற்றும் கம்போடியா போன்ற நாடுகள் மற்றும் ஆப்பிரிக்காவின் சில பகுதிகள் உட்பட தெற்கு மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியாவை பூர்வீகமாகக் கொண்டது. இது 15 முதல் 30 மீட்டர் உயரம் வரை வளரக்கூடியது மற்றும் 100 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக வாழக்கூடியது, இது வெப்பமண்டல பகுதிகளில் நீண்ட காலம் வளரக்கூடியது.

தண்டு மற்றும் வேர்கள்: தண்டு நேராகவும் வலுவாகவும், பெரும்பாலும் சாம்பல் அல்லது பழுப்பு நிறமாகவும், சுமார் 1 முதல் 2 மீட்டர் விட்டம் கொண்டதாகவும் இருக்கும். அதன் ஆழமான வேர் அமைப்பு வறட்சியை பொறுத்துக்கொள்ளவும், குறைந்த நீர் வழங்கல் உள்ள பகுதிகளில் உயிர்வாழவும் உதவுகிறது, இது வறண்ட நிலப்பரப்புகளுக்கு மதிப்புமிக்கதாக ஆக்குகிறது.

இலைகள், பூக்கள் மற்றும் பழங்கள்: பனைமரம் பெரிய, விசிறி வடிவ இலைகள் 3 மீட்டர் அகலம்



வரை இருக்கும். இந்த இலைகள் உறுதியானவை மற்றும் பல பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன, ஒலைக் கூரைகள் முதல் பாய்கள், கூடைகள் மற்றும் பழங்காலத்தில் எழுதும் பொருட்களை உருவாக்குவது வரை. மரம் டையோசியஸ், அதாவது ஆண் மற்றும் பெண் பூக்கள் தனித்தனி மரங்களில் வளரும். அதன் பழங்கள் முதிர்ச்சியடையும் போது பெரியதாகவும், வட்டமாகவும், கருப்பு நிறமாகவும் இருக்கும், இனிப்பு, ஜெல்லி போன்ற கூழால் சூழப்பட்ட மூன்று விதைகள் உள்ளன. இந்த பழங்கள் உணவுக்கான ஆதாரம் மற்றும் ஊட்டச்சத்து மற்றும் மருத்துவ குணங்களைக் கொண்டுள்ளன.

கலாச்சார மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

பனைமரம் பெரும்பாலும் "வாழ்க்கை மரம்" என்று குறிப்பிடப்படுகிறது, ஏனெனில் மரத்தின் ஒவ்வொரு பகுதியும் பொருளாதார மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. உணவு, தங்குமிடம், கைவினைப் பொருட்களுக்கான பொருட்கள் மற்றும் பாரம்பரிய மருத்துவம் ஆகியவற்றை வழங்கும், அது வளரும் பகுதிகளில் உள்ள பல சமூகங்களின் வாழ்வாதாரத்தில் இது ஒரு மூலக்கல்லாக இருந்து வருகிறது.

உணவு மற்றும் பானம்: பனைமரத்தின் மிகவும் பிரபலமான தயாரிப்பு மலர் தண்டுகளில் இருந்து அறுவடை செய்யக்கூடிய இனிப்பு சாறு ஆகும். கள் என்று அழைக்கப்படும் இந்த சாற்றை பனை ஒயினில் புரிக்கவைக்கலாம் அல்லது வேகவைத்து

வெல்லம் எனப்படும் சர்க்கரை பாகை தயாரிக்கலாம். தெற்கு மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசியாவின் சமையல் மரபுகளில் கள் மற்றும் வெல்லம் இரண்டும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கூடுதலாக, பழத்தின் கூழ் பச்சையாக உண்ணப்படுகிறது அல்லது இனிப்புகளாக தயாரிக்கப்படுகிறது, அதே நேரத்தில் விதைகள் வேகவைக்கப்படுகின்றன அல்லது வறுக்கப்படுகின்றன. முளைகள் எனப்படும் மென்மையான நூற்றுகளும் உண்ணக்கூடியவை மற்றும் மதிப்புமிக்க ஊட்டச்சத்தை வழங்குகின்றன.

கைவினை மற்றும் தங்குமிடம்: பனைமரத்தின் நீடித்த இலைகள் பாரம்பரியமாக கிராமப்புற வீடுகளில் கூரையிடவும், கூடைகள், விசிறிகள் மற்றும் பாய்கள் போன்ற பல்வேறு கைவினைப் பொருட்களை தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உடற்பகுதியில் இருந்து வரும் மரங்கள் வலிமையானவை மற்றும் கரையான்களுக்கு எதிர்ப்புத் திறன் கொண்டவை, இது கட்டுமான நோக்கங்களுக்காக பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

பாரம்பரிய மருத்துவம்: பல கலாச்சாரங்களில், பனைமரம் அதன் மருத்துவ குணங்களுக்காகவும் மதிப்பிடப்படுகிறது. சாறு, இலைகள் மற்றும் வேர்கள் ஆயுர்வேத மற்றும் பாரம்பரிய மருத்துவத்தில் செரிமான பிரச்சினைகள், தோல் நோய் மற்றும் சுவாச பிரச்சினைகள் போன்ற நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சற்றுச்சூழல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பங்கு

பால்மெரா மரம் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது, குறிப்பாக கடலோர மற்றும் சற்று வறண்ட பகுதிகளில் அது இயற்கையாக வளரும். அதன் ஆழமான வேர் அமைப்பு மண் அரிப்பைத் தடுக்கவும், நிலத்தின் ஒருமைப்பாட்டை பராமரிக்கவும் உதவுகிறது, குறிப்பாக வறட்சி அல்லது கடலோர அரிப்பு ஏற்படக்கூடிய பகுதிகளில்.

பல்லுயிர் ஆதரவு: பறவைகள், பூச்சிகள் மற்றும் சிறிய பாலூட்டிகள் உட்பட பல்வேறு வனவிலங்குகளுக்கு மரம் தங்குமிடம் மற்றும் உணவை வழங்குகிறது. அதன் பழங்கள் விலங்குகளுக்கு ஊட்டமளிக்கும் ஆதாரமாக உள்ளன, மேலும் அதன் பெரிய இலைகள் பறவைகளுக்கு கூடு கட்டும் இடங்களை வழங்குகின்றன.

கார்பன் சீக்வெஸ்ட்ரேஷன்: நீண்ட கால மரமாக, பால்மெரா கார்பன் வரிசைப்படுத்தலில் பங்கு வகிக்கிறது, வளிமண்டலத்தில் இருந்து கார்பன் டை ஆக்சைடை ஒளிச் சேர்க்கையின் போது மற்ற மரங்கள் உறிஞ்சிவது போல உறிஞ்சி காலநிலை மாற்றத்தைத் தணிக்க உதவுகிறது.

சவால்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு

அதன் பரவலான பயன்பாடுகள் மற்றும் நன்மைகள் இருந்தபோதிலும், பால்மெரா மரம் பல சவால்களை எதிர்கொள்கிறது. நகரமயமாக்கல், காடழிப்பு மற்றும் விவசாய நடைமுறைகளை மாற்றுவது மரத்தின் இயற்கை வாழ்விடங்களில் சரிவுக்கு வழிவகுத்தது. சில பகுதிகளில், மரத்தின் சாறு மற்றும் இலைகளை அதிக அறுவடை செய்வது அதன் மீளூருவாக்கம் அச்சுறுத்துகிறது. மேலும், இளைய தலைமுறையினர் கிராமப்புற வாழ்க்கை முறையிலிருந்து விலகி நகர்ப்புற மையங்களுக்குச் செல்வதால், மரம் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் பற்றிய பாரம்பரிய அறிவு படிப்படியாக இழக்கப்படுகிறது.

பனைமரம் தொடர்ந்து செழித்து அதன் பல நன்மைகளை வழங்குவதை உறுதிசெய்ய பாதுகாப்பு முயற்சிகள் அவசியம். நிலையான அறுவடை நடைமுறைகளை ஊக்குவித்தல், வேளாண் வனவியல் அமைப்புகளில் பனைமரங்களை நடுவதை ஊக்குவித்தல் மற்றும் அதன் சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவம் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல் ஆகியவை எதிர்கால சந்ததியினருக்கு இந்த இனத்தைப் பாதுகாக்க உதவும்.

பனைமரம் ஆசியா மற்றும் ஆப்பிரிக்காவின் வெப்பமண்டல பகுதிகளில் பின்னடைவு, நிலைத்தன்மை மற்றும் பயன்பாட்டின் சின்னமாகும். உணவு மற்றும் பானம் முதல் மருந்து, கைவினைப்பொருட்கள் மற்றும் கட்டுமானம் வரை அதன் விரிவான பயன்பாடுகள் பல சமூகங்களுக்கு ஒரு முக்கியமான ஆதாரமாக அமைகின்றன. அதே நேரத்தில், பல்லுயிர் பெருக்கத்தை ஆதரிப்பதிலும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளை உறுதிப்படுத்துவதிலும் அதன் சுற்றுச்சூழல் பங்கு அதன் பரந்த முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுகிறது. சரியான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டால், பனைமரம் வரும் தலைமுறைகளுக்கு உயிர் மற்றும் வாழ்வாதாரமாக தொடர்ந்து இருக்கும்.

திசை கண்டறிவதில் தடுமாற்றம் ஏன்?

«... ச.அன்பரசு
அறிவியலாளர்

ஆதிகாலத்தில் மனிதர்கள் வேட்டையாடி சமூகமாக இருந்தபோது உணவுக்கான தேடுதலை முடித்துவிட்டு குகைக்கு திரும்பி வருவதில் பிரச்சனைகள் எழவில்லை. அப்போது, மக்கள் தாம் கடந்து சென்ற வழித்தடத்தை மறந்துவிடவில்லை. அப்படி மறந்தால் உயிரை இழக்க வேண்டி வரும். இன்று முன்பை விட வசதிகள் கூடியுள்ளது.

புதிய இடங்களுக்கு சென்று வர, செயற்கைக்கோளோடு இணைந்த வரைபட வசதிகள் உள்ளன. அவற்றைப் பயன்படுத்தியும் கூட மக்கள் வழிதவறி விபத்துகளை சந்தித்து வருகிறார்கள். கிராமங்களில் வாயிருக்க வழி கிடைக்காமலா போகப்போகிறது என்பார்கள். ஆனால் இன்று, மக்கள் பிறருடன் உரையாடுவதை விட தொழில்நுட்பத்துடன் நெருக்கமான உறவைக் கொண்டிருக்கிறார்கள்.

புதிய இடங்களுக்கு செல்வது என்றால் காரிலோ, இருசக்கர வாகனங்களோ உடனே அலைபேசியில் உள்ள வரைபட வசதியை சொடுக்கி இயக்குகிறார்கள். அதில் கூறும் பரிந்துரைகளை மாறாமல் பின்பற்றுகிறார்கள். இந்த வசதி பெரும்பாலான நேரம் சரியாக வழிகாட்டுகிறது தான். மறுக்க முடியாது. ஆனால் சில சமயங்களில் தவறாக வழிகாட்டி விபத்து ஏற்படவும் காரணமாக அமைகிறது.

மேற்கு நாடுகளில் குறிப்பாக

கார்களை அதிகம் பயன்படுத்தும் நாடுகளில், மக்களுக்கு திசையறியும் திறன் குறைந்து வருவதாக ஆராய்ச்சியாளர்கள் தகவல் தெரிவிக்கிறார்கள். மங்கோலியாவில் உள்ள கால்நடை மேய்ச்சல்காரர்கள், திசை அறியும் கருவிகள் ஏதுமின்றி நிலப்பரப்பு, ஆறுகள், செடி, கொடிகள் இவற்றை வைத்தே சரியான இடங்களை அடையாளம் கண்டுபிடித்துவிடுகிறார்கள்.

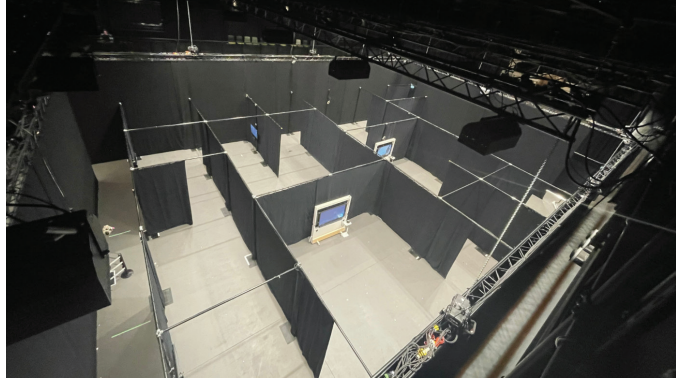
ஒருவர் கிராமம் அல்லது நகரத்தில் கால்நடையாக அலைந்து திரியாமல் கார்களில் அல்லது அலைபேசியில் உள்ள வரைபட வசதிகளைப் பயன்படுத்தும்போது அவருக்கு இயல்பாகவே திசை கண்டறியும் திறன் குறைந்துவிடும் என ஆராய்ச்சியாளர்கள் எச்சரிக்கிறார்கள். திசைகளை அறிந்து இடங்களை தேடி வெற்றி பெறுவதில் கிராமத்தினர் முந்துகிறார்கள். நகரத்தினர் பின்தங்கியுள்ளனர்.

ஆய்வகத்தில் திசை அறியும் சோதனைகள், குறிப்பிட்ட கட்டமைப்பை நிறுவி செய்யப்படுகின்றன. ஆனால், உண்மையாக களத்தில் அதாவது சாலையொன்றில் குறிப்பிட்ட இடத்தை தேடிச் செல்வதோடு ஒப்பிட்டால் நிறைய வேறுபாடுகள் உள்ளன.

எனவே, ஆய்வக ஆய்வுகள் பெரிதாக பயனுடையவை அல்ல என ராயல் சொசைட்டி ஓபன் சயின்ஸ் நவம்பர் இதழில் எழுதிய கட்டுரையில், லண்டன்



ஹியூகோ ஸ்பியர்ஸ்



பல்கலைக்கழக ஆராய்ச்சியாளர் ஹியூகோ ஸ்பியர்ஸ் கூறியுள்ளார்.

பொதுவாக, ஒருவர் ஓரிடத்தை தேடிச் சொல்லும்போது சுற்றியுள்ள சூழல்கள், ஒலி, வாசனை, காலச்சூழல் என நிறைய அம்சங்கள் உள்ளன. திசையறிவதில் அவையும் தாக்கம் செலுத்துகின்றன. வெளிப்புற தாக்கம் இன்றி, ஆய்வகத்தில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. எனவே, கிடைக்கும் ஆய்வு முடிவுகள், உண்மையான சூழலுக்கு அருகில் வருவதில்லை.

2021ஆம் ஆண்டு, லண்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் பியர்ல் என்ற ஆய்வகம் (PEARL) உருவாக்கப்பட்டது. நான்காயிரம் சதுர மீட்டருக்கு திரைப்பட அரங்குகள் போல வீடு, நடைபாதை, சாலை, மருத்துவமனை என உருவாக்கப்பட்டது. இதில், பங்கேற்பாளர்களை நடக்கவிட்டு நிஜ உலகை போல சூழல்களை உருவாக்கி சோதனைகள் நடத்தப்பட்டன.

2016ஆம் ஆண்டு தொடங்கி சீ ஹீரோ குயிஸ்ட் (Sea hero quest) என்ற இணைய விளையாட்டை பல லட்சம் விளையாடி வருகின்றனர். படகில் சென்று மாய விலங்குகளைக் கண்டுபிடிக்கும் விளையாட்டு, மனிதர்களின் திசை அறியும் ஆய்வு நோக்கத்திற்காக உருவாக்கப்பட்டது. இந்த ஆய்வு வழியாக, பார்வை மட்டுமல்லாமல் வேறு அம்சங்களையும் மக்கள் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள் என்பது தெரிய வந்துள்ளது.

மலேசியாவில் உள்ள பாடெக் பழங்குடி மக்கள், மழைக்காடுகளில் இடங்களைக் கண்டறிய பறவைகளின் பாடல்களைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதுபோல பல்வேறு இனக்குழுவைச் சேர்ந்த



மக்களில் பலர் நட்சத்திரம், பனி, கடலை அடையாளமாக கொண்டு வருகிறார்கள்.

உணவு, கல்வி என குறிப்பிட்ட தேவையைப் பொறுத்து நடந்து சென்று பெறுபவர்களுக்கு, அச்செயலின் வழியாக திசையறியும் திறன் கூடுகிறது. அப்படி செல்லாதவர்களுக்கும், வயதானவர்களுக்கும் திசையறியும் திறன் குறைந்து கொண்டே வருகிறது என அரிசோனா பல்கலைக்கழக சூழல் மானுடவியலாளர் ஆய்வாளர் ஹெலன் எலிசபெத் டேவிஸ் கூறியுள்ளார்.

மனிதர்களுக்கு வயது அதிகரிக்கும்போது திசையறியும் திறன் குறையும். முடிந்தவரை பல்வேறு இடங்களுக்கு நடந்து செல்வதன் வழியாக திசையறியும் திறனை வளர்த்துக்கொள்ள முடியும் என்பது நம்பிக்கையளிக்கிற ஆய்வு முடிவாகும்.

source

Secrets of human navigation –sujata gupta(science news)

அல்சைமர் நோயின் வகைகள்:



«... முனைவர். சுப்ரமணியன் பூபதி,
உயரித் தொழில்நுட்பம், சென்னை ஐஐடி

அல்சைமர் என்றால் உங்களுக்கு என்ன ஞாபகம் வருகிறது. ஆம் நீங்கள் நினைத்தது சரி. இது ஒரு ஞாபக மறதிநோய். அதிகமாக முதியவர்கள் மத்தியில் காணப்படும். 2010 ஆம் ஆண்டு ARDSI (Alzheimer's and Related Disorders Society of India) கணக்கெடுப்பின்படி, இந்தியாவில் நான்கு மில்லியன் மக்கள் இந்நோயுடன் வாழ்ந்தார்கள். 2030 ஆம் ஆண்டு இந்த எண்ணிக்கை எட்டு மில்லியனை எட்டும் என்று கருத்துகணிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால், 8.8 மில்லியன் 2019 ஆம் ஆண்டே எட்டிவிட்டது. நாம் நினைப்பதைவிட அதிகமான எண்ணிக்கையில் இந்நோயினால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். சொல்லபோனால் இந்நோயை பற்றிய விழிப்புணர்வு கிராமம் மற்றும் நகர்புறங்களில் முழுமையாக சென்றடையவில்லை என்பதே உண்மை. உலகத்தில் ஒவ்வொரு மூன்று நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை ஒரு அல்சைமர் நோயாளி கண்டுபிடிக்கப்படுகிறார். அறிவியல், விஞ்ஞானம், மற்றும் மருத்துவம் ஆகிய துறைகள் நன்றாக வளர்ந்திருந்தாலும், இந்நோய்க்கு உண்டான மருந்து – கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

ஏன் அல்சைமர் நோய் என்றழைக்கப்படுகிறது.

நலம்பர் மாதம் 25ஆம் தேதி 1901 ஆம் ஆண்டு, 51 வயதான ஆகஸ்ட் டிட்டர் என்ற பெண்மணி ஃப்ரான்க்ஃப்ரட்டில் (Frankfurt) உள்ள மருத்துவனையில் உடல்நலக் குறைவின் காரணமாக அனுமதிக்கப்பட்டார். அவரை ஜெர்மனி நாட்டை சேர்ந்த மனநல மருத்துவர் டாக்டர் அலாய் அல்சைமர், பரிசோதித்தார். சிலநாட்களுக்கு அவளுக்கு ஞாபக மறதி அதிகமாவதையும், படிப்பதில் சிரமம் ஏற்படுவதையும், கணவரின் பெயரை மறந்துவிட்டதையும் கண்டறிந்தார். சில நேரங்களில், அவள் கண்தெரியாதவர் போல



அவளுடன் இருக்கும் சக நோயாளிகளின் முகத்தை தொடுதல் போன்ற – நிகழ்வுகளில் ஈடுபட்டார். இதனால் சண்டை வருவதும் உண்டு. – இதைபற்றி அல்சைமர், அவருடைய குருவான எமில் க்ராபெளன்-உடன் கலந்தாலோசித்தார். எதிர்பாராதவிதமாக அவன் 1904- ஆம் ஆண்டு மருத்துவமனையில் இறந்துவிட்டார்.

நியூரோ அனாடமிக் ஆய்வகத்தில், இறந்த ஆகஸ்ட் டிட்டர் மூளையை ஆராய்ச்சிசெய்தார். இவரின் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை தென்மேற்கு ஜெர்மன் மனநல ஆராய்ச்சி கருத்தரங்கத்தில் 1906 ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டார். அதன் சாரம்சம் மூளையின் அளவு மிகவும் குறைந்திருப்பதேயாகும். மைக்ரோஸ்கோப் உதவியுடன் அமிலாய்ட் பெப்டைட்கள் ஒன்றிணைந்து (plaques), நியூரான்களுக்கு நரம்பு செல்களுக்கு இடையில் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். இவை நியூரான்களின் தகவல் தொடர்பினை தடுப்பதுடன், மூளையின் அழுகலை (நியூரான் inflammation) ஏற்படுத்தின. டவ் புதம் (Tau protein நியூரான் உள்ளே உள்ள மைக்ரோடியூப்பில் இணைப்புகளை வலுப்படுத்தும் பணியை செய்தது. ஆகஸ்ட் டிட்டர் மூளையில் டவ் புரோட்டீனில் ஹைபர்பாஸ்போரிலேஷன் நடைபெற்று மைக்ரோடியூப்புகளின் இணைப்புகளை சிதறடிக்கப்பட்டன. இதன் விளைவாக நியூரான்கள் செயலிழந்து இறக்கின்றன. அமிலாய்ட் ப்ளாக்கரும் டவ் புரோட்டீன் முடிச்சுகளும் நியூரான்கள் இறப்பதற்கு காரணம். இது மூளையை சுருக்கம் அடையவைக்கின்றது. 1910 ஆம் ஆண்டு க்ராபின் இந்த நோயை "அல்சைமர் நோய்" என்று அவருடைய எட்டாவது புத்தகத்தில் கூறியுள்ளார்.

அல்சைமர் நோயின் வகைகள்:

பொதுவாக இரண்டு வகையான அல்சைமர் நோய் காணப்படுகிறது. 1. குடும்ப மரபியல் அல்சைமர் (Familial Alzheimer Disease) 2. தனித்துவ அல்சைமர் (sporadic Alzheimer Disease). முதல்வகை, மரபணு மாற்றங்களால் ஏற்படும் அரிதான நோயாகும். இது குறிப்பாக இளம்வயதில், 30-60 வயதுக்குள் ஏற்படும். PSEN1, PSEN2, மற்றும் APP மரபணுக்களின் மாற்றம் அடைவதே இந்நோய் உருவாதற்கு காரணம். நோயாளியின் குடும்ப உறுப்பினர்கள் இந்நோயால் பாதிக்கப்பட 50% சாத்தியம்.

கிட்டத்தட்ட 600 பேர்கள் 300 குடும்பத்திலிருந்து (இருபது நாடுகளில்) இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கிறார்கள்.

பாரம்பரிய அல்சைமர் நோய் (Familial Alzheimer Disease)

மியூட்டேட்டான மூன்று முக்கியமான APP, PSEN1, மற்றும் PSEN2 ஜீன்கள் மூளையில் அமிலாய்டு பிளாக்குகளை அதிகரித்து அல்சைமர் நோயை ஏற்படுத்துகிறது. இந்நோயின் அறிகுறி 30-60 வயதில் தோன்றும். இந்நோய் இளமையில் தோன்றும். நோய் கொண்ட ஒருவரின் குழந்தைகளுக்கு இந்நோய் ஏற்படுவதற்கு 50% சாத்தியம். பெற்றோரில் ஒருவருக்கு FAD இருந்தால், சந்ததியருக்கு நோய் ஏற்படுவதற்கு அதிக வாய்ப்பு உள்ளது. மறதி, அறிவாற்றல் குறைப்பாடு மற்றும் நடத்தை மாற்றம் இந்நோயின் அறிகுறிகள். MRI Scan மற்றும் PET Scan மூளையின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை பார்க்க உதவுகிறது.

FAD பொதுவாக மெக்சிகோவின் சில கிராமங்களில் பரவியுள்ளது. இங்குள்ளவர்கள் PSEN1 ஜீன்களின் மரபணு மாற்றம் உடையவர்கள். அமெரிக்க (United States of America) PSEN1 மற்றும் APP ஜீன்களின் மரபணு மாற்றத்தைக் கண்டறிந்து, அவர்களின் மூளையை பற்றி ஆராய்ச்சி செய்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள்.

இருபது நாடுகளில், 600 நபர்கள் 300 குடும்பங்களிலிருந்து இந்த நோயால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கிறார்கள். ஒவ்வொரு குடும்பத்திற்கும் அடுத்த தலைமுறைக்கு இந்நோய் வருவதற்கு 50% சாத்தியம்.

தனித்துவ அல்சைமர் நோய் (Sporadic Alzheimer Disease)

இந்த வகையான அல்சைமர் நோய் மிகப் பொதுவான வடிவமாகும். பெரும்பாலும் 65 வயதிற்கு மேல் உள்ளவர்களை இந்நோய் தாக்குகிறது. இது அல்சைமர் நோயாளிகளில் 95% காரணமாகும். APOE ε4 எனும் மரபணுவின் உட்கட்டமைப்பு ஒரு பாதகமான காரணியாக அமைகின்றது. இந்நோய் ஒரு பிரபலமான நபரை தாக்கியுள்ளது. இதை பற்றி சற்று பார்ப்போம். பிப்ரவரி 6, 1911 இல் ரொனால்ட் றீக்ஸ் என்பவர் இளினாய் . மாநிலம், கலிஃபோர்னியாவில்



பிறந்தார். திரையுலக நடிகராகவும், பின்னர் அரசியல்வாதியாகவும் தனது வாழ்க்கையை தொடர்ந்தார். 1967-1975 கலிபோர்னியாவின் ஆளுனராக பணிபுரிந்தார்.

1981இல், ரொனால்ட் ரீகன் அமெரிக்காவின் (USA) 40வது அதிபராக பதவியேற்றார். இரண்டாம் உலகப்போரின் முடிவில் சோவியத் ஒன்றியத்துடன் உறவுகளை மேம்படுத்த குளிர்போர் முடிவுக்கு வரவதற்கு முக்கிய பங்கு வகித்தார். அல்சைமர் நோய் அறிகுறிகள் அவரது 80 வது வயதில் மெல்ல நிகழத் தொடங்கியது. அவர் மக்களின் முன் உரைகளை நிகழ்த்தும் போது சரியான சொற்கள் பயன்படுத்துவதில் சிரமம் ஏற்பட்டது. அவருடைய உடல்மொழி மற்றும் நடமாட்டம் கூட பாதிக்கப்பட்டது. 1994-இல் ரீகன் தனது நிலையை மக்கள் முன் வெளிப்படுத்த ஒரு கடிதம் எழுதினார். இந்தக் கடிதம் பலருக்கு அல்சைமர் நோயின் உண்மையான பிரச்சனைகளை புரியவைத்தது. ரீகனின் கடிதத்தின் மூலம் அமெரிக்க அரசும் அல்சைமர் நோய் ஆராய்ச்சிக்கு பெரும் நிதி உதவிகளை வழங்கியது. ரீகனின் நோய் அறிகுறிகள் 1994 முதல் 2004 வரை, பத்து வருடங்களாக மெல்ல அதிகரித்து, முடிவில் அவர் உடல்நிலை மோசமாக 2004 ஜூன் 5 அன்று, தனது 93 வயதில் காலமானார்.

ஏன் அல்சைமர்

நோய் முதியவர்களை தாக்குகிறது:

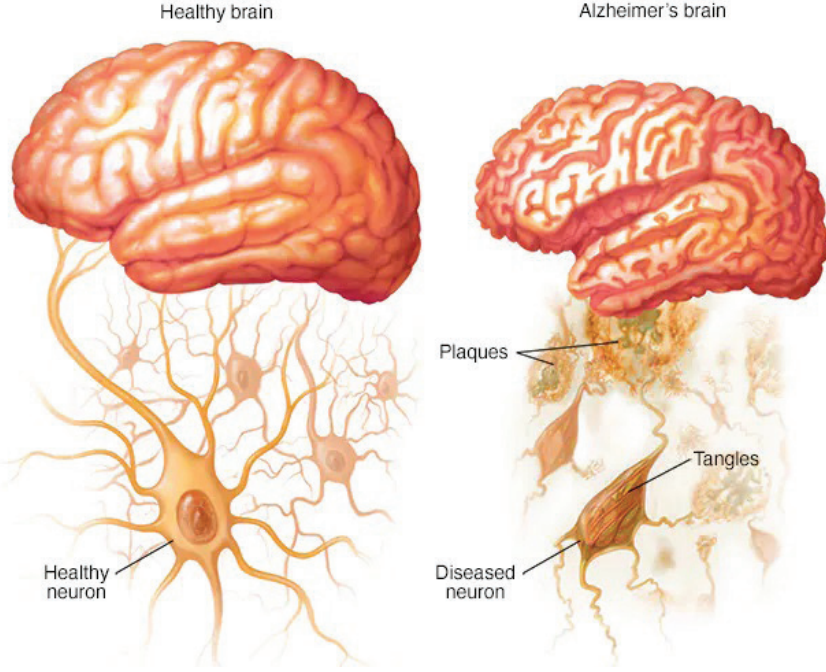
அல்சைமர் நோயினால் பாதிக்கப்பட்டு இறந்தவர்களின் மூளையில் சுமார் 7 மில்லி கிராம் அமிலாய்ட் பெப்டைட் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. அதே வயதுடைய ஆரோக்கியமான மனிதனின் மூளையில் 2 கிராம் பெப்டைட் இருக்கின்றன.

இந்த 5 மில்லி கிராம் வேறுபாடு ஆரோக்கியமான மற்றும் அல்சைமர் நோயாளிக்கும் நோயை உருவாக்குவதற்கு காரணமாகயிருக்கிறது. விஞ்ஞானிகளின் கருத்துப்படி ஒரு மணிநேரத்திற்கு 30 நானோ கிராம் அமிலாய்ட் பெப்டைட் மூளையில் சேர்வதால், கிட்டத்தட்ட 20 ஆண்டுகள் 5 மில்லிகிராம் எட்டுவதற்கு எடுத்துக் கொள்கிறது. இதனால்தான் இந்த நோயின் அறிகுறிகள் முதியவர்களில் வெளிப்படுகிறது. அமிலாய்ட் பெப்டைட்டை அழிக்கும் enzyme activity முதியவர்களிடையே குறைவதே இதற்குக் காரணம்.

எப்படி முளைக்குள் தகவல் பரிமாற்றப்படுகிறது

1 ½ கிலோ குறைவான எடையுள்ள மனித முளை ஏறத்தாழ நூறு பில்லியன் நியூரான்களை கொண்டுள்ளது. இந்த உலகில் மனிதமுளை தான் மிகச்சக்தி வாய்ந்த கணினி. ஒவ்வொரு நியூரான்களும் நீளமாகவும், நிறைய நாள்களையும் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு நாளும் ஒரு நியூரானையும் மற்றொரு நியூரானையும் இணைக்கின்றது. ஒரு செய்தியை திரும்ப திரும்ப படிக்கும் போது நியூரான்களின் இணைப்புகள் வலிமை பெற்று அதிகநாள் நினைவில் வைத்துக் கொள்ள ஏதுவாகிறது. இரண்டு நியூரான்களின் இடையேயுள்ள இணைப்பு சினாப்சிஸ் என்றழைக்கப்படுகிறது. இவை மூளை முழுவதும் தகவல்களை எடுத்துச்செல்ல உதவுகிறது. இந்தத் தகவல்கள் மனிதனின் அறிவு திறனை உருவாக்குகின்றன. உதாரணமாக, பழைய நினைவுகளை ஞாபகப்படுத்துதல், புதிய கருத்துகளை உருவாக்குதல், உணர்ச்சி வசப்படுதல், உணர்தல், புதிய தகவல்களை கற்றுக்கொள்ளுதல் மற்றும் உடல் அசைதல் போன்றவைகளாகும். அல்சைமர் நோயாளியின் மூளையில் அமிலாய்ட் பெப்டைட் திரள்வும், டல் புரோட்டின் கூட்டமைப்பும் நியூரான்களின் சிதைவை ஏற்படுத்தி, நினைவிழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

விஞ்ஞானிகள் அல்சைமர் நோயாளியின் மூளையில் துத்தநாகம் (1 மில்லி மோல்), தாமிரம் (0.4 மில்லி மோல்), மற்றும் இரும்பு (1 மில்லி மோல்) இருப்பதையும் கண்டறிந்தனர். இவை 3.1, 5.7, மற்றும் 2.8 மடங்குகள் ஆரோக்கியமான மனித மூளையை ஒப்பிடுகையில் அதிகமாக இருக்கின்றன.



மருந்துகள்

தற்போது அல்சைமர் நோய்க்கு இரண்டு வகையான மருந்துகள், cholinesterase inhibitor மற்றும் Memantine, பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

Cholinesterase inhibitor மூளையிலுள்ள அசிடைல்- கொலின் அளவை அதிகரித்து நினைவிழப்பை குறைக்கிறது. இந்த வகை மருந்து ஆரம்ப முதல் நடுத்தர நோயாளிகளுக்கு வழங்கப்படுகிறது. Memantine மருந்து நியூரான்கள் சிதைவை குறைப்பதன் மூலம் மனிதனின் அறிவாற்றலை ஓரளவிற்கு பாதுகாக்கிறது.

FDA approved "aducanumab" மருந்தும் அமிலாய்ட் பெப்டைட் அழித்தல் மூலம் மனிதனின் ரூபக மறதியை குறைகிறது. மேலே கூறப்பட்டுள்ள மருந்துகள் முழுமையாக அல்சைமர் நோயை குணப்படுத்தாது. இவை இந்நோயினால் ஏற்படும் அறிகுறிகளை குறைப்பதற்கே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அல்சைமர் நோய் வராமல் தடுப்பதற்கு வழிமுறைகள்:

தூக்கமின்மை, வயதுமுதிர்வு, மதுபழக்கம், மனஅழுத்தம், கொழுப்பு அதிகமுள்ள உணவுகளை அதிகம் எடுத்துக்காள்ளுதல் மூலம் மூளையிலுள்ள நியூரான்கள் சிதைவு ஏற்பட்டு நினைவிழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. அத்துடன் நோய் ஏற்பட அதிக வாய்ப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. கற்றல் புதிய நியூரான்களை உற்பத்தி செய்யும் அதே வேளையில் மன அழுத்தத்தையும் குறைக்கின்றன. நீலபெர்ரி, சாக்ஸெட், ஒமேகா-3 கொழுப்பு அமிலங்கள் உள்ள மீன்கள் போன்றவைகள் புதிய நியூரான்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க உதவுகின்றன. சத்தான உணவு சுறுசுறுப்பை வழங்குவதோடு புதிய நியூரான்களை உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது. மூளையிலுள்ள ஹிப்போகேம்பஸ் பகுதி கற்றலையும் – நினைவற்றலையும் கட்டுப்படுத்தும் பகுதி. புதிய திறன்களை கற்கிற போதும், புதியவற்றை மனப்பாடம் செய்கிற போதும், புதிய மொழியை பேசத்தொரிந்துக் கொள்ளும் போதும் நியூரான்கள் உற்பத்தி அதிகமாகி இந்நோயினால் பாதிக்கப்படுவது குறைய சாத்தியக்கூறுகள் அதிகம்.

“உயிர் அடையாளங்களை அள்ளி வந்திருக்கும் பென்னு”



ராஜசிவா(ங்க்)

பூமியைப் பற்றியோ, பூமியில் வாழும் மனிதர்களான நம்மைப் பற்றியோ சிறிதும் கண்டுகொள்ளாத ஒரு விண்கல், இவ்வளவு பெரிய செய்தியைச் சொல்லுமென்று யாரும் நினைத்திருக்கவில்லை. 2016ஆம் ஆண்டில் நாசா, ‘ஓசிரிஸ் ரெக்ஸ்’ (OSIRIS-REx) விண்கலத்தை, ‘பென்னு’ (Bennu) என்னும் சிறிய விண்கல்லை ஆராய்வதற்காக அனுப்பியது. அதிலிருந்து மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆராய்வதே முதன்மை நோக்கமாக இருந்தது. 2023 ஆம் ஆண்டு, பென்னுவில் எடுக்கப்பட்ட அந்த மாதிரிகள் வெற்றிகரமாகப் பூமியை வந்தடைந்தது. இதுபற்றி அப்போதே விவரமான பதிவுகளாக நான் இட்டிருந்தேன். கொண்டுவரப்பட்ட மாதிரிகளைப் பரிசோதனை செய்ததில் கிடைத்த முடிவு நம்மை அதிர்ச்சியடைய வைத்திருக்கிறது. கொண்டுவரப்பட்ட மாதிரிகள் பல நாட்டு அறிவியல் ஆராய்ச்சிக் கூடங்களுக்கு அப்போதே பிரித்து அனுப்பப்பட்டன. இப்போது அதன் முடிவுகள் வெளியிடப்பட்டிருக்கின்றது. பென்னுவின் மாதிரிகளில் இருந்தது என்ன தெரியுமா? உயிரினத் தோற்றத்திற்கான அடிப்படை அடையாளங்கள்.

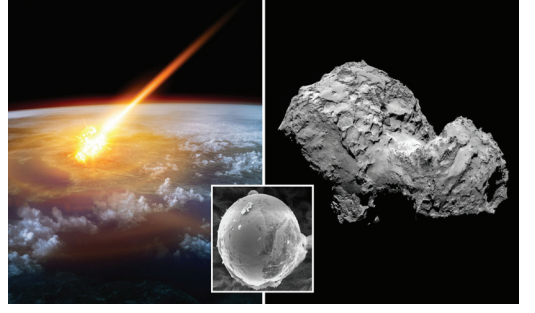


பூமிவாழ் உயிரினங்களின் கட்டுமானத்திற்கான அடிப்படை, புரதங்களேயாகும் (Proteins). இந்தப் புரதங்களின் உருவாக்கத்திற்கு, அமினோ அமிலங்கள் (Amino Acids) அவசியமாகின்றன. அமினோ அமிலங்கள் இருந்தால் மட்டுமே உயிரினம் உருவாகியிருக்க முடியும். சிறுவர்கள், ‘லேகோ’ (Lego) கட்டைகளைக் கொண்டு விதவிதமான உருவங்களைச் செய்வதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். சமயத்தில் மிகவும் சிக்கலான மிகப்பெரிய உருவங்கள்கூட அக்கட்டைகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன. அப்படி உருவாக்கப்படும் உருவங்களைப் பார்த்து வாய்பிளந்து வியந்துமிருக்கிறோம். ஆனால், அப்படியான உருவங்களின் அடிப்படையே மிகச்சிறிய லேகோத் துண்டுகள்தான் என்பதே நிதர்சனம். பூமியில் கோடிக்கணக்கான விதவித உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. அவற்றின் கட்டுமானத்திற்கான அடிப்படைச் சிறிய பகுதி, புரதங்களும் அதை உருவாக்கிய அமினோ அமிலங்களும் தான். ஆம், பென்னுவி்லிருந்து கிடைத்த மாதிரிகளில், அமினோ அமிலங்கள் இருப்பதை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

பூமிவாழ் உயிரினங்களின் அடிப்படையான 20 வகை அமினோ அமிலங்களில், 16 வகை பென்னுவின் மாதிரியில் காணப்படுகின்றது. அத்துடன், DNA, RNA கட்டமைப்பின் ஐந்து அடிப்படைகளும் அதில் காணப்படுகின்றன. இது வியப்பின் உச்சிக்கான ஒரு தகவலாகும்.

பூமியில் உயிரினம் எப்படி உருவாகியது என்னும் கேள்வி, பலவித நம்பிக்கைகளுக்கும், மதங்களுக்கும், கோட்பாடுகளுக்கும் ஆதாரமானது. உயிரினத் தோற்றத்தின் மூலத்தை அறிவியலும் பலவகைகளில் விவரித்திருக்கிறது. அதில் ஒரு கோட்பாடு, விண்வெளியிலிருந்து வந்த விண்கற்கள் மூலமாகவே உயிரினம் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்பது. இக்கோட்பாட்டைப் ‘பான்ஸ்பெர்மியா’ (Panspermia) கோட்பாடு என்பார்கள். அக்கோட்பாட்டை, OSIRIS-REx விண்கலம் மூலம் கொண்டுவரப்பட்ட பென்னுவின் மண் மாதிரிகள் சாட்சியப்படுத்தியிருக்கின்றன.

இது ஒரு சாதாரண விஷயம் அல்ல. இதற்கு முன்னரும் பல விண்கற்களின் மாதிரிகளைப் பரிசோதித்திருக்கிறோம். ஆனால், பென்னுவில் கிடைத்த மாதிரிகள் அசாதாரணமானவை. அதில், கண்டுபிடிக்கப்பட்ட அமினோ அமிலங்கள்



பூமியின் உயிரினத் தோற்றத்துடன் மிகவும் தொடர்புடையதாக இருக்கிறது. இது பல நம்பிக்கைக் கொள்கைகளைத் தகர்த்தெறியும் செறிவு வாய்ந்த தகவலாகிறது.

பூமிதாண்டி வேறெங்காவது உயிரைக் காணவேண்டுமென நாம் நினைத்தால், முதலில் உயிரின் அடிப்படைகள் அங்கே இருக்கின்றனவா என்பதைப் பார்ப்பது முக்கியம். அந்த ஆராய்ச்சிகளில் வெகுசாலமாக நாம் ஈடுபட்டும் வருகிறோம். பென்னுவின் கண்டுபிடிப்பு, உயிரினங்கள் பூமியில் மட்டுமல்ல, விண்வெளியின் இருண்ட மூலைகளிலும் உருவாகலாம் என்பதைக் காட்டுகிறது. இது ‘பூமியில் மட்டும் தான் உயிர் இருக்கலாம்’ என்னும் பாரம்பரியக் கருத்தை இல்லாமல் ஆக்குகிறது.

‘பூமிக்கு வெளியே இருந்துதான் உயிரின் பகுதிகள் பூமிக்குள் நுழைந்தன’ என்னும் ‘பான்ஸ்பெர்மியா’ (Panspermia) கோட்பாட்டை, பென்னுவின் அமினோ அமிலங்கள் உறுதிப்படுத்தும் ஆதாரமாவதன் மூலம், உயிரின் மூலக்கூறுகள் விண்வெளியிலேயே தோன்றி இருக்கலாம் என்ற முடிவும் செல்லுபடியாகிறது.

இப்போது, நம்மிடையே இருக்கும் கேள்விகள், “பென்னுவில் மட்டுமா இப்படியான உயிரின் அடையாளங்கள் இருக்கின்றன?”

“விண்வெளியில் இன்னும் வேறெங்கெல்லாம் இதுபோன்ற உயிரியல் சேர்மங்கள் இருக்கின்றன?” என்பவைதான். இக்கேள்விகளுக்கான பதில்கள் எதிர்வரும் காலங்களில் கிடைக்கலாம். ஆனாலும், OSIRIS-REx கொண்டு வந்த தகவல், உயிரின் தோற்றம் பற்றிய புரிதலை நிச்சயம் மாற்றக்கூடியது.

இனி, விண்வெளி உயிரினங்கள் பற்றிப் பேசும்போது, இது வெறும் கற்பனை அல்ல, உண்மையே என்று ஆதாரங்களோடு பேசலாம்.



மனதை அள்ளும் கடல் லில்லி

மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய, கடல் லில்லி என்றும் அழைக்கப்படும் இந்த அற்புதமான கிரினாய்டு புதைபடிவமானது பண்டைய கடல் உலகு குறித்த ஒரு பார்வையை வழங்குகிறது.

ஜெர்மனியில் உள்ள புகழ்பெற்ற ஹோல்ஸ்மேடன் ஷேலில் காணப்படும் புதைபடிவமானது அதன் அளவு மற்றும் பாதுகாப்பிற்காக குறிப்பிடத்தக்கது. இந்த மாதிரியில் கைப்பற்றப்பட்ட நுட்பமான விவரங்கள் வரலாற்றுக்கு முந்தைய வாழ்க்கையின் சிக்கலான அழகை வெளிப்படுத்துகின்றன, இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட சிறந்த பாதுகாக்கப்பட்ட புதைபடிவங்களில் சிலவற்றில் ஒரு தனித்துவமான பகுதியாகும் இது. அதன் நிலை மற்றும் அழகியல் அம்சங்கள் இயற்கை வரலாற்றின் உலகத் தரம் வாய்ந்த உதாரணமாக அங்கீகாரத்தைப் பெற்றுள்ளது.